

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 16.04.2021 12:38:35
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение № 8.2.23
к ООП по специальности 13.02.07
Электроснабжение (по отраслям)
(актуализированный ФГОС)

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 01. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Содержание

1 Пояснительная записка	3
2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	6
3 Перечень объектов контроля и оценки	9
4 Теоретические задания (ТЗ)	16
5 Практические задания (ПЗ)	31
6 Пакет преподавателя	45
Список использованных источников	55

1 Пояснительная записка

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика.

Учебная дисциплина ОП.01 Инженерная графика является инвариантной дисциплиной и входит в цикл профессиональный, как общепрофессиональная дисциплина.

На освоение программы учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика отведено максимальной учебной нагрузки студента 110 часов, в том числе:

-обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 106 часов, из них:

- теоретических – 6 часа;
- практических – 100 часа;
- дифференцированный зачет – 2 часа;
- самостоятельной работы студента – 2 часов.

КИМ включает в себя контрольные материалы для проведения оперативного (поурочного контроля), рубежного (по разделам и укрупненным темам) и итогового контроля по завершению изучения дисциплины.

КИМ предусматривает следующие виды контроля:

- устный опрос;
- письменные работы;
- контроль с помощью технических средств и информационных систем.

КИМ предполагает следующие формы контроля:

- тестирование;
- контрольные работы;
- дифференцированный зачет.

Итоговой формой контроля по завершению изучения дисциплины ОП.01 Инженерная графика, согласно учебному плану, является дифференцированный зачет в 4 семестре (на базе основного общего образования).

Дифференцированный зачет проводится тестовой проверкой знаний студента по изученным разделам и темам.

КИМ разработан на основании:

- ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) базовой подготовки (приказ Министерства образования и науки РФ от 14.12.2018 г. №1216);
- учебного плана специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) базовой подготовки;
- рабочей программы по дисциплине ОП.01. Инженерная графика;
- положения о текущей и промежуточной аттестации студентов Филиала СамГУПС в г.Саратове, обучающихся по ОПП на основе ФГОС СПО.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- У.1-** выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- У.2-** выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- У.3-** выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- У.4-** оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
- У.5-** читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- З.1-** законы, методы и приемы проекционного черчения;
- З.2 -** классы точности и их обозначение на чертежах;

3.3 - правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;

3.4- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;

3.5- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;

3.6- технику и принципы нанесения размеров;

3.7 - типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;

3.8 - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее – ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее – ЕСТД).

2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (основные умения, усвоенные знания)/ Компетенции	Основные показатели оценки результатов	Номера разделов (тем) по рабочей программе	Объем времени, отведенного на изучение (максимальная нагрузка)		Вид и номер задания для оперативного, рубежного и итогового контроля
			часы	%	
<i>Знать:</i> 3.3 - правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; 3.6 - технику и принципы нанесения размеров; 3.8 - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее- ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД). ОК1-ОК2, ПК1.1-1.2, ПК2.1, ПК2.5	-умеет использовать ЕСКД; - свободно ориентируется в правилах оформления чертежей; - оперирует правилами нанесения размеров;	Тема 1.1	18		ТЗ 1 ПЗ 1 ТЗ 16
<i>Уметь:</i> У.2 - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; <i>Знать:</i> 3.1 - законы, методы и приемы проекционного черчения; 3.6 - технику и принципы нанесения размеров; 3.8 - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее- ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД). ОК1-ОК2, ПК1.1-1.2, ПК2.1, ПК2.5	-умеет использовать ЕСКД. - свободно ориентируется в правилах оформления чертежей геометрических тел и моделей;	Тема 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5	18		ТЗ 2 ТЗ 3 ТЗ 4 ТЗ 5 ПЗ 2

<i>Уметь:</i> У.1 – выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; У.3 - выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; У.4 - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; У.5 - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности. <i>Знать:</i> 3.2 - классы точности и их обозначение на чертежах; 3.3 - правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; 3.4 - правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; 3.5 - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; 3.6 - технику и принципы нанесения размеров; 3.7 - типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления. 3.8 - требования государственных стандартов	-умеет использовать ЕСКД - свободно ориентируется в правилах оформления чертежей, электрических схем и основах оформления технической документации на электротехнические устройства. -свободно различает структурные; принципиальные, функциональные и монтажные схемы электро-технических устройств.	Тема 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8	58		ТЗ 7 ТЗ 8 ТЗ 9 ТЗ 10 ТЗ 11 ТЗ 12 ТЗ 13 ТЗ 14 ПЗ 3 ПЗ 4
---	--	--	------------------	--	--

Единой системы конструкторской документации (далее- ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД). ОК1-ОК2, ПК1.1-1.2, ПК2.1, ПК2.5					
<i>Уметь:</i> У.1 - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; У.2 - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; У.3 - выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике; У.4 - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; <i>Знать:</i> З.3 - правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; З.5 - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике; З.6 - технику и принципы нанесения размеров; З.8 - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее- ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД). ОК1-ОК2, ПК1.1-1.2, ПК2.1, ПК2.5	-умеет использовать ЕСКД - свободно ориентируется в правилах оформления чертежей - умеет использовать САПР (КОМПАС - 3D) при выполнении и оформлении чертежей.	Тема 4.1	14		ТЗ 15

3 Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Критерий оценки
Практическая работа 1 (далее ПР) Линии на чертежах и схемах	-выполнение линий и изображения, соблюдая указанное расположение; -соблюдение толщины линий в соответствии с ГОСТ 2.303.68; -эстетичность работы.	5 «отлично» - студент полностью освоил материал, использует шрифт в соответствии с заданием по ГОСТ. При выполнении работ свободно оперирует линиями различных типов в зависимости от их назначения. Чертежи содержат необходимые надписи. При нанесении размеров учитываются все правила соответствующие ГОСТ 2. 307-68. Студент выполнил работу без помощи преподавателя или с минимальными подсказками;
ПР2 Отработка навыков выполнения надписей чертежным шрифтом	-выполнение с точным соблюдением конструкции все буквы русского алфавита (прописные и строчные буквы) и цифры шрифтом 10 на заранее подготовленной сетке; -соблюдение межстрочного интервала; -соблюдение наклона шрифта; -эстетичность работы; -соблюдение высоты шрифта.	4 «хорошо» - студент освоил материал, использует шрифт в соответствии с заданием, но не без помощи преподавателя по ГОСТ. При выполнении работ может подобрать линии различных типов в зависимости от их назначения. Чертежи содержат необходимые надписи. При нанесении размеров учитываются правила соответствующие ГОСТ 2. 307-68. Студент выполнил работу, прибегая к помощи преподавателя;
ПР 3 Основная надпись: форма 1 и форма 2	-построение штампа основной надписи ГОСТ 2.104-2006; -правильное использование линий ГОСТ 2.303-68; -выполнение надписи (соблюдение требований ГОСТ 2.304-81); -эстетичность работы.	3 «удовл.» - студент посредственно освоил материал, при использовании шрифта допускает ошибки, При выполнении работ с трудом может подобрать линии различных типов в зависимости от их назначения. Чертежи не содержат необходимые надписи. При нанесении размеров допущены ошибки. Студент не может работать без помощи преподавателя;
ПР 4 Титульный лист	-выполнение надписей буквами по ГОСТ 2.304-81; -соблюдение межстрочного интервала; -соблюдение наклона шрифта; -эстетичность работы; -соблюдение высоты шрифта.	2 «неуд» - работа не соответствует выданному заданию, использование шрифта не соответствует ГОСТ 2. 304-81, использование линий не соответствует ГОСТ 2. 303-68, оформление не соответствует стандартам ЕСКД. Студент показывает неумение пользования теоретическими знаниями
ПР 5 Деление окружности на равные части.Вычерчивание контура плоской детали с нанесением размеров и надписей.	-умение делить окружность на равные части; -правильность использования линий; -выполнение надписи (соблюдение требований ГОСТ 2.304-81); -умение выбрать методику поиска центра и радиуса дуги сопряжения; - умение грамотно разместить чертеж; - правильность нанесения размеров ГОСТ 2.307-68; -нанесение размерного числа ГОСТ 2.304-81; - эстетичность работы.	

ПР 6 Построение комплексных чертежей точек и отрезков прямых.	- нанесение линий проекционной связи; -выполнение макета двух-трехгранного угла с точкой, отрезком в его пространстве; -определение положения самого объекта в пространстве по комплексному чертежу; - соблюдение расстояния между проекциями; - расположение оси проекций; -построение комплексного чертежа; -эстетичность работы.	5 «отлично» - студент полностью освоил материал, использует шрифт в соответствии с заданием по ГОСТ. При выполнении работ свободно оперирует линиями различных типов в зависимости от их назначения. Чертежи содержат необходимые надписи. При нанесении размеров учитываются все правила соответствующие ГОСТ 2. 307-68. Студент выполнил работу без помощи преподавателя или с минимальными подсказками;
ПР 7 Комплексный чертеж геометрических тел и проекций точек, лежащих на них.	-правильность перенесения задания; -применение способов построения в ортогональных проекциях пространственных форм; - нанесение линий проекционной связи; - соблюдение расстояния между проекциями; - расположение оси симметрии и проекций; -нанесение контура детали и оси симметрии; - заполнение основной надписи; -эстетичность работы.	4 «хорошо» - студент освоил материал, использует шрифт в соответствии с заданием, но не без помощи преподавателя по ГОСТ. При выполнении работ может подобрать линии различных типов в зависимости от их назначения. Чертежи содержат необходимые надписи. При нанесении размеров учитываются правила соответствующие ГОСТ 2. 307-68. Студент выполнил работу, прибегая к помощи преподавателя;
ПР 8 Выполнение изометрических проекций плоских фигур и геометрических тел.	-построение окружности Ø 70 мм, расположенной параллельно горизонтальной, фронтальной и профильной плоскостям проекций; -умение применять ту или иную аксонометрическую систему; -знать положение аксонометрических осей и коэффициент искажения; - использование линий чертежа; -усвоение последовательности построения аксонометрического изображения; -эстетичность работы.	3 «удовл.» - студент посредством освоил материал, при использовании шрифта допускает ошибки, При выполнении работ с трудом может подобрать линии различных типов в зависимости от их назначения. Чертежи не содержат необходимые надписи. При нанесении размеров допущены ошибки. Студент не может работать без помощи преподавателя; 2 «неуд.» - работа не соответствует выданному заданию, использование шрифта не соответствует ГОСТ 2. 304-81, использование линий не соответствует ГОСТ 2. 303-68, оформление не соответствует стандартам ЕСКД. Студент показывает неумение пользования теоретическими знаниями

ПР 9 Построение комплексного чертежа модели.	-правильность осмотра модели с натуры; - последовательность построения чертежа; - правильность построения проекций; - соблюдение линий проекционной связи; - использование линий чертежа; -соблюдение «глазомерного» масштаба; -правильное нанесение размеров; - заполнение основной надписи; -эстетичность работы	5 «отлично» - студент полностью освоил материал, использует шрифт в соответствии с заданием по ГОСТ. При выполнении работ свободно оперирует линиями различных типов в зависимости от их назначения. Чертежи содержат необходимые надписи. При нанесении размеров учитываются все правила соответствующие ГОСТ 2. 307-68. Студент выполнил работу без помощи преподавателя или с минимальными подсказками; 4 «хорошо» - студент освоил материал, использует шрифт в соответствии с заданием, но не без помощи преподавателя по ГОСТ. При выполнении работ может подобрать линии различных типов в зависимости от их назначения. Чертежи содержат необходимые надписи. При нанесении размеров учитываются правила соответствующие ГОСТ 2. 307-68. Студент выполнил работу, прибегая к помощи преподавателя; 3 «удовл.» - студент посредственно освоил материал, при использовании шрифта допускает ошибки, При выполнении работ с трудом может подобрать линии различных типов в зависимости от их назначения. Чертежи не содержат необходимые надписи. При нанесении размеров допущены ошибки. Студент не может работать без помощи преподавателя; 2 «неуд.» - работа не соответствует выданному заданию, использование шрифта не соответствует ГОСТ 2. 304-81, использование линий не соответствует ГОСТ 2. 303-68, оформление не соответствует стандартам ЕСКД. Студент показывает неумение пользования теоретическими знаниями
ПР 10 Построение третьей проекции модели по двум заданным	- последовательность построения чертежа; - правильность построения проекций; - соблюдение линий проекционной связи; - использование линий чертежа; -правильное нанесение размеров; - заполнение основной надписи; -эстетичность работы	
ПР 11 Построение аксонометрической проекции модели	-расположение координатных осей в изометрии; - использование линий чертежа; - заполнение основной надписи; -эстетичность работы	
ПР 12 Технический рисунок модели.	-выполнение рисунка модели упрощенной формы от руки, на глаз; -правильность нанесения средств оттенения; -использование линий чертежа; -придание рисунку рельефности; -заполнение основной надписи; -эстетичность работы.	

ПР 13 Комплексный чертеж модели с построением простых разрезов	-правильность изображения необходимых видов; -грамотное нанесение обозначения вертикальных и горизонтальных разрезов; -правильность исполнения разреза; -правильное и полное заполнение основной надписи; -эстетичность работы.	5 «отлично»- студент полностью освоил материал, знает основные стадии разработки конструкторской документации. Различает стандарты установленные видами и комплектностью конструкторских документов. Чертеж содержит необходимые условности и обозначения. Студент умеет грамотно и полно заполнять основную надпись. Работа выполнена без помощи преподавателя или с минимальными подсказками. 4 «хорошо»- студент хорошо освоил материал, работа выполнена в соответствии с основными стадиями разработки конструкторской документации. Хорошо просматривается назначение чертежа. Задание выполнено с использованием ГОСТ и ЕСКД. Студент выполнил работу, прибегая к помощи преподавателя; 3 «удов.» - студент посредственно освоил материал, с трудом может составлять эскизный проект и рабочую документацию, не ориентируется в номенклатуре конструкторских документов. Работа выполнена с несоблюдением масштабов. Студент часто прибегал к помощи преподавателя. 2 «неудов.» - работа не соответствует выданному заданию, студент не может выполнить ни одной проекции, оформление чертежа не соответствует стандартам ЕСКД. Студент показывает неумение пользования теоретическими знаниями.
ПР 14 Выполнение упражнений на построение сложных разрезов	-правильность изображения необходимых видов; -грамотное нанесение обозначения ступенчатого и ломанного разрезов; -правильность исполнения разреза; -правильное и полное заполнение основной надписи; -эстетичность работы.	
ПР 15 Выполнение сечений вала	-правильность изображения главного вида; -грамотное выполнение вынесенных сечений; -правильное и полное заполнение основной надписи; - эстетичность работы;	
ПР 16 Изображение и обозначение резьбы	-правильность условного обозначения резьбы; -соответствие заданных линий; -правильность нанесения размеров; -соответствие параметров шрифта; -эстетичность работы.	
ПР 17 Вычерчивание стандартных крепежных изделий	-правильность условного обозначения резьбы; -соответствие заданных линий; -правильность нанесения размеров; -соответствие параметров шрифта; -эстетичность работы	
ПР 18 Эскиз детали с натуры	-правильность выбора формата листа; -правильность выбора главного вида; -правильность расположения основных видов; -соответствие порядка выполнения эскиза детали; -правильность нанесения размеров; -эстетичность работы.	

ПР 19 Резьбовые соединения	-выполнение задания с применением условностей изображения; -правильность расчетов; -правильность условного обозначения резьбы; -соответствие заданных линий; - эстетичность работы.	5 «отлично»- студент полностью освоил интерфейс графического редактора, знает основные стадии разработки конструкторской документации в САПР. Различает стандарты установленные видами и комплектностью конструкторских документов. Чертеж содержит необходимые условности и обозначения. Студент умеет грамотно и полно заполнять основную надпись. Работа выполнена без помощи преподавателя или с минимальными подсказками. 4 «хорошо»- студент хорошо освоил материал САПР, работа выполнена в соответствии с основными стадиями разработки конструкторской документации в графическом редакторе КОМПАС. Задание выполнено с использованием ГОСТ и ЕСКД. Студент выполнил работу прибегая к помощи преподавателя; 3 «удов.» - студент посредственно освоил материал, с трудом может ориентироваться в интерфейсе графического редактора составлять эскизный проект и рабочую документацию. Работа выполнена с несоблюдением масштабов. Студент часто прибегал к помощи преподавателя. 2 «неудов.» - работа не соответствует выданному заданию, студент не может выполнить ни одной проекции, оформление чертежа не соответствует стандартам ЕСКД. Студент показывает неумение пользования теоретическими знаниями.
ПР 20 Сварное соединение	-правильность изображения необходимых видов; -использование линий чертежа; -правильность нанесения и обозначения шва сварного соединения; -правильность нанесения размеров; -правильность выполнения и заполнения основной надписи; -эстетичность работы.	
ПР 21 Оформление спецификации	-соответствие размеров спецификации ГОСТ 2.106-96; -правильность выполнения основной надписи спецификации по ГОСТ 2.104-68; -наличие необходимых разделов спецификации; -правильность при заполнении каждого раздела спецификации; -соответствие заполнения спецификации требованиям предъявляемым к данному разделу работы; -соответствие спецификации сборочному чертежу.	
ПР 22 Выполнение эскизов деталей сборочной единицы	-правильность выбора формата листа; -правильность выбора главного вида; -правильность расположения основных видов; -соответствие порядка выполнения эскиза детали; -правильность нанесения размеров; -эстетичность работы	
ПР 23 Выполнение рабочих чертежей деталей	-правильность выбора главного вида; -правильность расположения основных видов; -соответствие порядка выполнения рабочего чертежа; -правильность нанесения размеров; -эстетичность работы	

ПР 24 Выполнение чертежа УГО и буквенно-цифровых обозначений элементов и устройств в электрических схемах по специальности.	-правильное исполнение рамки для УГО; -соответствие шрифта исполнения надписей; -выполнение УГО в соответствии с ГОСТ 2.701-84; - эстетичность работы.	5 «отлично»- студент полностью освоил интерфейс графического редактора, знает основные стадии разработки конструкторской документации в САПР. Различает стандарты установленные видами и комплектностью конструкторских документов. Чертеж содержит необходимые условности и обозначения. Студент умеет грамотно и полно заполнять основную надпись. Работа выполнена без помощи преподавателя или с минимальными подсказками. 4 «хорошо»- студент хорошо освоил материал САПР, работа выполнена в соответствии с основными стадиями разработки конструкторской документации в графическом редакторе КОМПАС. Задание выполнено с использованием ГОСТ и ЕСКД. Студент выполнил работу прибегая к помощи преподавателя; 3 «удов.» - студент посредственно освоил материал, с трудом может ориентироваться в интерфейсе графического редактора составлять эскизный проект и рабочую документацию. Работа выполнена с несоблюдением масштабов. Студент часто прибегал к помощи преподавателя. 2 «неудов.» - работа не соответствует выданному заданию, студент не может выполнить ни одной проекции, оформление чертежа не соответствует стандартам ЕСКД. Студент показывает неумение пользования теоретическими знаниями.
ПР 25 Выполнение чертежа принципиальной электрической схемы по специальности	-полное изображение на схеме всех элементов и устройств; -правильность состояния элементов (отключенное состояние); -грамотность в простановке буквенных обозначений всех элементов; -последовательность занесения элементов в таблицу; -эстетичность работы.	
ПР 26 Оформление перечня элементов для схем	- правильное оформление чертежа (линии, шрифт); -умение находить необходимую информацию в нормативной литературе; -соответствие размеров таблицы перечня элементов; -правильность выполнения основной надписи по ГОСТ 2.104-2006; -последовательность занесения элементов в таблицу; -эстетичность работы.	
ПР 27 Выполнение чертежа УГО элементов зданий и сооружений	-правильное исполнение рамки для УГО; -соответствие шрифта исполнения надписей; -умение находить необходимую информацию в нормативной литературе; -выполнение элементов в соответствии с ГОСТ 21.201-2011; -правильность заполнения основной надписи; - эстетичность работы.	

ПР 28 Чтение и выполнение архитектурно-строительного чертежа	-знание ГОСТ 21.1101-2013; ГОСТ 21.501-2011; -правильность чтения строительного чертежа; -правильное выполнение плана этажа, разреза здания и их деталей; -грамотность в использовании линий; -соблюдение масштаба; -правильность нанесения размеров; -эстетичность работы.	5 «отлично»- студент полностью освоил интерфейс графического редактора, знает основные стадии разработки конструкторской документации в САПР. Различает стандарты установленные видами и комплектностью конструкторских документов. Чертеж содержит необходимые условности и обозначения. Студент умеет грамотно и полно заполнять основную надпись. Работа выполнена без помощи преподавателя или с минимальными подсказками. 4 «хорошо»- студент хорошо освоил материал САПР, работа выполнена в соответствии с основными стадиями разработки конструкторской документации в графическом редакторе КОМПАС. Задание выполнено с использованием ГОСТ и ЕСКД. Студент выполнил работу прибегая к помощи преподавателя; 3 «удов» - студент посредственно освоил материал, с трудом может ориентироваться в интерфейсе графического редактора составлять эскизный проект и рабочую документацию. Работа выполнена с несоблюдением масштабов. Студент часто прибегал к помощи преподавателя. 2 «неудов» - работа не соответствует выданному заданию, студент не может выполнить ни одной проекции, оформление чертежа не соответствует стандартам ЕСКД. Студент показывает неумение пользования теоретическими знаниями.
ПР 29 Построение плоских изображений в САПРе.	-грамотность в использовании линий; -точность размерных линий; -соблюдение масштаба; -знание интерфейса программы КОМПАС-3D.	
ПР 30 Построение комплексного чертежа геометрических тел в САПРе.	-правильность расположения фигур; -правильность последовательности построения; -грамотность в использовании линий; -соблюдение масштаба; -знание интерфейса программы КОМПАС-3D.	
ПР 31 Выполнение рабочего чертежа детали в САПРе	-правильность расположения основных видов; -правильность последовательности построения; -грамотность в использовании линий; -знание интерфейса программы КОМПАС-3D.	
ПР 32 Выполнение схемы железнодорожной станции в САПРе	-правильное оформление чертежа (линии, шрифт); -правильность расположения станции; -правильность последовательности построения; -грамотность в использовании линий; -выполнение элементов в соответствии с ГОСТ 21.201-2011; -правильность заполнения основной надписи; -знание интерфейса программы КОМПАС-3D; - эстетичность работы.	

4 Теоретические задания (ТЗ)

4.1 Вопросы для проведения фронтального устного опроса

ТЗ 1 – Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей

1. Какие правила устанавливают стандарты ЕСКД?
2. Что входит в обозначение стандарта ЕСКД?
3. Какой должна быть длина заточки карандаша?
4. Какой твердости следует взять карандаш при выполнении построений на чертеже?
5. Какие размеры имеет формат чертежного листа А4?
6. В каком формате чертежного листа размер длинной стороны равен 594 мм?
7. Какие сведения указывают в основной надписи?
8. Назовите виды основных надписей
9. Какова длина штрихов штрихпунктирной и штриховой линии?
10. На каком расстоянии от контура проводятся размерные линии?
11. На какое расстояние за контур детали выходят осевые и центровые линии?
12. Какое расстояние должно быть между параллельными размерными линиями?
13. На какое расстояние должны выходить за концы стрелок размерные линии?
14. Какие установлены размеры шрифта и чем определяется размер шрифта по ГОСТ 2.304 – 81?
15. Как установить высоту строчной буквы шрифта?
16. Что называется масштабом, и какие масштабы установлены для выполнения чертежей?
17. Нужно ли уменьшать проставляемые на чертеже размеры, если чертеж выполнен в масштабе 1:5?
18. Как разделить окружность на три и шесть равных частей циркулем?
19. Сформулируйте понятие «сопряжение»?
20. Какое сопряжение называется внешним, внутренним и смешанным?
21. Как определяются точки сопряжения?

ТЗ 2 – Тема 2.1 Методы и приемы проекционного черчения

1. Что называется проекцией?
2. Как обозначаются плоскости проекций?
3. Как строится центральная проекция точки?

4. Что такое «система Π_1, Π_2 » и как называются плоскости проекций Π_1 и Π_2 ?
5. Что называется осью проекций?
6. Что такое «линия связи»?
7. Что такое комплексный чертеж и каковы правила его построения?
8. Сколько надо иметь проекций точки, чтобы определилось ее положение в пространстве?
9. Какие координаты точки определяют ее положение для в плоскости Π_2 ?
10. Что определяет координата Y и координата Z точки?
11. Какие прямые называются прямыми общего положения?
12. Какие частные положения прямой в пространстве вы знаете?
13. Сколько нужно иметь проекций, чтобы определить положение прямой в пространстве?
14. Как располагаются на комплексном чертеже проекции отрезка, перпендикулярного плоскости проекций Π_1 ? Перпендикулярного плоскости проекций Π_2 ?

ТЗ 3 – Тема 2.2 Поверхности и тела

- 1 В какой последовательности строят проекции прямого кругового цилиндра и правильной шестигранной призмы, основания которых расположены на фронтальной плоскости проекций?
- 2 Какими приемами определяют недостающие проекции точек, лежащих на поверхностях конуса, шара?
- 3 Какие тела называются телами вращения?
- 4 Чем отличается пирамида от призмы?
- 5 Что такое многогранник?
- 6 От чего зависит название призмы или пирамиды?

ТЗ 4 – Тема 2.3 Аксонометрические проекции

- 1 Назовите виды аксонометрических проекций?
- 2 На какие виды делится прямоугольная аксонометрическая проекция и чем один вид отличается от другого?
- 3 На какие виды делится косоугольная аксонометрия?
- 4 Чем заменить эллипс в аксонометрии?
- 5 Как производится штриховка в аксонометрических проекциях разрезов?
- 6 Как располагаются координатные оси в изометрии?
- 7 Что называется коэффициентами (или показателями) искажения?
- 8 Каковы коэффициенты искажения для диметрии?

ТЗ 5 – Тема 2.4 Проекция модели

- 1 Для какой цели при построении чертежа используются линии проекционной связи?
- 2 Укажите последовательно те действия, из которых складывается процесс построения чертежа предмета?
- 3 С какой целью при построении третьей проекции используется вспомогательная прямая?
- 4 Для чего нужен анализ геометрической формы предмета?
- 5 Для чего нужен анализ графического состава изображений?

ТЗ 6 – Тема 2.5 Техническое рисование и элементы технического конструирования

- 1 Что называется техническим рисунком?
- 2 Чем технический рисунок отличается от художественного?
- 3 Какие виды аксонометрических проекций применяют для выполнения технического рисунка?
- 4 Почему не следует применять прямоугольную изометрическую проекцию для построения деталей с квадратным основанием?
- 5 Как построить аксонометрические оси для диметрической прямоугольной проекции?
- 6 Как выполняется технический рисунок с натуры?
- 7 Как следует выполнять технический рисунок детали, состоящий из нескольких геометрических фигур?

ТЗ 7 – Тема 3.1 Правила разработки и оформления конструкторской документации

- 1 Что называют изделием?
- 2 Как подразделяют изделия по их назначению?
- 3 Какие установлены виды изделий?
- 4 Что называют деталью?
- 5 Что относят к элементам детали?
- 6 Что называют сборочной единицей?
- 7 Что представляет собой комплекс?
- 8 Что относят к комплектам?
- 9 Что относят к конструкторским документам?
- 10 Какие существуют виды чертежей изделий?
- 11 Какие существуют виды текстовых документов?
- 12 Как подразделяют конструкторские документы в зависимости от стадии их разработки?

- 13 Какие наименования присваивают чертежам в зависимости от способа их выполнения и характера использования?
- 14 В чем заключается принципиальное отличие чертежей сборочных и общего вида?

ТЗ 8 – Тема 3.2 Изображения: виды, разрезы, сечения

- 1 Что называют видом и сколько их может быть?
- 2 Что называют главным видом?
- 3 Какие виды являются основными?
- 4 Какое изображение называется разрезом?
- 5 Как делятся разрезы в зависимости от положения секущей плоскости?
- 6 Как делятся разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей, участвующих в разрезе?
- 7 Как обозначают разрезы на чертежах?
- 8 Какое изображение называется сечением и какое оно бывает?
- 9 Какие элементы деталей на продольных разрезах не заштриховываются?
- 10 Что называется сложным разрезом? Назовите виды сложных разрезов?
- 11 Какой разрез называется наклонным?
- 12 Что называется местным разрезом?
- 13 В чем заключается особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях?
- 14 Какая разница между разрезом и сечением?
- 15 С какой целью на машиностроительных чертежах применяются условности и упрощения?
- 16 В каких случаях на разрезах не отмечают положения секущей плоскости и не сопровождают разрез надписью?
- 17 Что называется местным разрезом? В каких случаях он выполняется?

ТЗ 9 – Тема 3.3 Резьба. Резьбовые изделия

- 1 Какие типы резьбы вы знаете?
- 2 Как изображается резьба на стержне и в отверстии?
- 3
- 4 Какую форму имеет профиль метрической резьбы?
- 5 В каких случаях в обозначении метрической резьбы указывается ее шаг?
- 6 Какими линиями изображают наружный и внутренний диаметры резьбы на стержне и в отверстии?

- 7 К какому диаметру проставляют размер резьбы?
- 8 Расшифруйте обозначения резьбы: M20x1,5
- 9 Какие детали относятся к крепежным?
- 10 Что представляет собой болт?
- 11 Что называют гайкой?
- 12 Что такое шайба?
- 13 Что представляет собой шпилька?
- 14 От чего зависит длина резьбы ввинчиваемого в деталь конца шпильки?
- 15 Чему равняется глубина отверстия под шпильку?
- 16 Как выполняется штриховка детали, если в разрез попала резьба: в отверстии; снаружи (на стержне)?
- 17 Каковы предельные расстояния между тонкой и основной линиями при изображении резьбы?
- 18 В чем разница между болтом и шпилькой?

ТЗ 10 – Тема 3.4 Эскизы деталей и рабочие чертежи

- 1 Что называется эскизом и чем отличается он от чертежа?
- 2 В какой последовательности рекомендуется выполнять эскиз?
- 3 Что подразумевают под глазомерным масштабом?
- 4 Каковы требования к рабочим чертежам?
- 5 Какими инструментами пользуются при измерении детали?
- 6 Какие способы нанесения размеров вы знаете?
- 7 Что представляет собой цепной способ нанесения размеров?
- 8 Что представляет собой координатный способ нанесения размеров?
- 9 Что представляет собой комбинированный способ нанесения размеров?
- 10 Какие размеры называются габаритными?
- 11 К каком масштабе предпочтительно выполнять чертежи деталей?

ТЗ 11 – Тема 3.5 Разъемные и неразъемные соединения

- 1 Какие соединения относятся к разъемным и какие к неразъемным?
- 2 Как определить длину болта в болтовом соединении?
- 3 Как определить глубину резьбового отверстия под шпильку?
- 4 Какие соединения называются неразъемными?
- 5 Какие виды сварки вы знаете?
- 6 Как обозначается на чертеже сварной шов?
- 7 Какие выполняют типы сварных швов?
- 8 Как показывают сварной шов на разрезе?

- 9 Какие данные входят в структуру условного обозначения шва рабочих чертежей?
- 10 Какой линией изображают видимый сварной шов и какой невидимый?
- 11 Расшифруйте условное обозначение: ГОСТ 5264-80-У5- 4.

ТЗ 12 – Тема 3.6 Сборочный чертеж. Чтение сборочных чертежей

- 1 Какой вид документа называется сборочным чертежом?
- 2 Что определяет собой спецификация?
- 3 На листах какого формата выполняется спецификация?
- 4 Каковы правила нанесения номеров позиций на сборочных чертежах?
- 5 Какие размеры наносят на сборочном чертеже?
- 6 Как выбирают главное изображение детали?
- 7 В какой последовательности рекомендуют вести работу по выполнению сборочного чертежа с натуры?
- 8 Как определяют действительные размеры детали по чертежу?
- 9 Как на сборочном чертеже изображаются крепежные детали?
- 10 В каком месте чертежа детали записывают технические требования?
- 11 Что называется детализированием и каково его назначение?
- 12 Что подразумевается под чтением чертежа общего вида?

ТЗ 13 – Тема 3.7 Правила выполнения схем

1. Какие конструкторские документы называются схемами?
2. На какие виды и типы подразделяются схемы?
3. Что изображается на принципиальной схеме?
4. Что такое условное графическое обозначение элемента схемы?
5. В каких размерах вычерчивают на схемах стандартные условные обозначения элементов?
6. Где размещается на схеме перечень элементов? Какова последовательность его заполнения?
7. Где помещают данные об электрических элементах?
8. Что записывают в графу 1 основной надписи перечня элементов?
9. Какой цифрой обозначают принципиальные схемы?
10. Как присваиваются порядковые номера элементам на электрических принципиальных схемах?
11. Как оформляется перечень элементов, если он выполнен отдельным документом?

12. Чему равно минимальное допустимое расстояние между соседними параллельными линиями связи?
13. Каково основное различие между структурной и принципиальной схемами?
14. Какой толщиной изображают на принципиальной схеме линии электрической связи, условные графические обозначения элементов?
15. Из чего состоит позиционное обозначение электрического элемента?

ТЗ 14 – Тема 3.8 Общие сведения и условности на строительных чертежах

1. В какой мере строительные чертежи отвечают требованиям ЕСКД?
2. Какие названия присвоены изображениям зданий?
3. Какие разрезы применяют на чертежах изображений зданий?
4. Какой толщиной линия контура применяется при обводке строительных чертежей?
5. Какие размеры ставятся на строительных чертежах?
6. Что называется планом здания?
7. Каков порядок выполнения плана этажа и нанесение на нем размеров?
8. Какие масштабы применяются при вычерчивании планов зданий?
9. Какое значение имеет Единая система модульной координации?
10. Что такое координационные оси и их назначение?
11. Как располагаются координатные оси в каркасных зданиях?
12. Какой толщиной проводится линия земли?
13. Какие размеры называют отметками уровня?
14. Надо ли указывать масштаб на строительных чертежах?
15. Сформулируйте правило маркировки координационных осей?
16. В каких масштабах выполняются чертежи электрических сетей?
17. Какой толщиной линии обводятся строительные конструкции при выполнении чертежей осветительных, силовых и слаботочных сетей?
18. Каковы наименования видов на строительном чертеже?
19. Перечислите виды специальных чертежей.
20. Какие характерные особенности электрических схем на строительных чертежах?
21. Что такое экспликация?

ТЗ 15 - Тема 4.1 Общие сведения о САПре – системе автоматизированного проектирования

1. Какие документы можно создавать в КОМПАС-3D?

- 2 Опишите назначение *Панели свойств*.
- 3 Каково назначение *Главного меню*?
- 4 Какая панель называется *Стандартной*?
- 5 Какая панель называется *Вид*?
- 6 Какая панель называется панелью *Текущего состояния*?
- 7 Какая панель называется *Компактной*?
- 8 Что означает кнопка  на панели *Стандартная*?
- 9 Что означает кнопка  на панели *Стандартная*?
- 10 Что означает кнопка  на панели *Стандартная*?
- 11 Укажите, как можно задать параметры формата в КОМПАС-3D.
- 12 Что означает кнопка  на *Компактной панели*?
- 13 Что означают кнопки  на *панели Геометрия*?
- 14 Что означают кнопки  на *панели Геометрия*?
- 15 Что означают кнопки  на *панели Геометрия*?
- 16 Что означает кнопка  на *Панели специального управления*?
- 17 Что означает кнопка  на *Панели специального управления*?
- 18 Что означает кнопка  на панели *Текущее состояние*?
- 19 Как осуществляется копирование и вставка объектов?
- 20 Как можно осуществить редактирование макроэлементов?
- 21 Как нанести текст на чертеже?
- 22 С помощью, какой команды создается спецификация?

4.2 Текст задания

4.2.1 Текст тестового задания:

ТЗ 16 -Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей

Закрытый тест на выбор ответа. Контроль знаний может осуществляться как с помощью технических средств и информационных систем, так и на бумажных носителях. Данные тестовые задания можно использовать как непосредственно после окончания изучения *темы 1.1*, так и в течение все курса инженерной графики.

Тестовые задания представлены в четырех вариантах. Первые три варианта имеет равноценные по сложности вопросы. За каждый правильный ответ ставится один балл. Вариант 4 рассчитан для более подготовленного студента. В данном случае вопросы с 5 по 10 имеют два правильных варианта ответа, по 0,5 балла за каждый правильный ответ.

4.2.2 Время на выполнение

Время на выполнение одного вопроса - 1 минута. Время на выполнение теста 10- 12 мин.

4.2.3 Критерии оценок:

10- 9 б –5(отлично);

8 -7 б –4(хорошо);

6 - 5 б – 3 (удовлетворительно);

0- 4 б – 2 (неудовлетворительно).

Вариант 1

1 Какими размерами определяются форматы чертежных листов?

- 1) любыми произвольными размерами, по которым вырезан лист;
- 2) обрамляющей линией (рамкой формата), выполняемой сплошной основной линией;
- 3) размерами листа по длине;
- 4) размерами внешней рамки, выполняемой сплошной тонкой линией (+) – 1 балл

2 Лист формата А4 имеет размеры

- 1) 297×420
- 2) 297×210 (+) – 1 балл
- 3) 210×250
- 4) 148×210

3 Сколько форматов А3 содержится в формате А1?

- 1) 6
- 2) 8

- 3) 4 (+) – 1 балл
- 4) 2

4 Где располагается основная надпись чертежа по форме 1 на чертежном листе?

- 1) в левом верхнем углу, примыкая к рамке формата
- 2) в правом нижнем углу
- 3) в левом нижнем углу
- 4) в правом нижнем углу, примыкая к рамке формата (+) – 1 балл

5 Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующего ряда?

- 1) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:3; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 3:1; 4:1; 5:1
- 2) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1 (+) – 1 балл
- 3) 1:1; 1:2; 1:4; 1:5; 2:1; 4:1; 5:1
- 4) 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1

6 Каким типом линии по ГОСТ 2.303 - 68 выполняют центровые линии окружности:

- 1) сплошная тонкая
- 2) штрихпунктирная тонкая (+) – 1 балл
- 3) сплошная волнистая
- 4) штрихпунктирная утолщенная

7 Угол наклона чертежного шрифта по ГОСТ 2.304-81

- 1) 75° (+) – 1 балл
- 2) 65°
- 3) 85°
- 4) 45°

8 Размер шрифта определяется

- 1) высотой прописной буквы (+) – 1 балл
- 2) высотой строки прописной буквы
- 3) высотой строки буквы
- 4) высотой строчной буквы

9 Лист формата A4 располагается

- 1) только вертикально (+) – 1 балл
- 2) только горизонтально
- 3) как вертикально, так и горизонтально
- 4) произвольно

10 В каких единицах измерения указываются линейные и угловые размеры на чертежах?

- 1) в сотых долях метра и градусах
- 2) в метрах, минутах и секундах

- 3) в дюймах, градусах и минутах
- 4) в миллиметрах, градусах, минутах и секундах (+) 1 балл

Вариант 2

1 ГОСТ расшифровывается, как

- 1) государственная общая система требований
- 2) государственный отраслевой стандарт
- 3) государственный стандарт (+) – 1 балл
- 4) государственный основной стандарт

2 Какой может быть ширина букв и цифр стандартных шрифтов?

- 1) ширина букв и цифр одинакова
- 2) ширина абсолютно всех букв и цифр произвольная
- 3) ширина букв и цифр определяются высотой строчных букв
- 4) ширина букв и цифр определяются размером шрифта (+) – 1 балл

3 Каким типом линии по ГОСТ 2.303 - 68 выполняют обводку видимого контура поверхности предмета:

- 1) сплошная тонкая
- 2) штрихпунктирная тонкая
- 3) сплошная волнистая
- 4) сплошная основная линия (+) – 1 балл

4 Лист формата А3 располагается

- 1) только вертикально
- 2) только горизонтально
- 3) как вертикально, так и горизонтально (+) – 1 балл
- 4) произвольно

5 Назовите форма листа с размерами 420x297

- 1) А4
- 2) А3 (+) – 1 балл
- 3) А3х1
- 4) А4х2

6 ГОСТ устанавливает следующие размеры шрифтов в миллиметрах?

- 1) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10
- 2) 1,5; 2,5; 3,5; 4,5; 5,5; 6,5
- 3) 2; 4; 6; 8; 10; 12
- 4) 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20 (+) – 1 балл

7 На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?

- 1) не более 10 мм
- 2) от 7 до 10 мм (+) – 1 балл

3) от 6 до 10 мм

4) от 1 до 5 мм

8 В соответствии с ГОСТ 2.304-81 шрифты типа А и Б выполняются?

1) без наклона и с наклоном 60^0

2) без наклона и с наклоном около 75^0 (+) – 1 балл

3) только без наклона

4) только с наклоном около 75^0 .

9 Толщина сплошной толстой основной линии

1) от 0,5 до 1,4 мм (+) – 1 балл

2) произвольная

3) 1 мм

4) от 0,6 до 1,5 мм

10 Каким типом линии по ГОСТ 2.303 - 68 выполняют размерные и выносные линии на чертеже:

1) сплошная тонкая (+) – 1 балл

2) штрихпунктирная тонкая

3) сплошная волнистая

4) сплошная тонкая с изломами

Вариант 3

1 Основная надпись на чертежах располагается

1) в левом нижнем углу

2) в правом нижнем углу (+) – 1 балл

3) внизу

4) произвольно

2 Размеры основной надписи форма 1 – для чертежей и схем

А) 40×185

Б) 55×185 (+) – 1 балл

В) 15×185

Г) 65×185

3 Каким типом линии по ГОСТ 2.303 - 68 выполняют штриховку на чертеже:

1) сплошная тонкая (+) – 1 балл

2) штрихпунктирная тонкая

3) сплошная волнистая

4) разомкнутая

4 Толщина линии шрифта dзависит от?

1) от толщины сплошной основной линии S

2) от высоты строчных букв шрифта

3) от типа и высоты шрифта (+) – 1 балл

4) не зависит ни от каких параметров и выполняется произвольно.

5 При нанесении размера дуги окружности (части окружности) используют следующий знак?

1) R (+) – 1 балл

2) D

3) Ø

4) нет специального обозначения

6 На каком расстоянии друг от друга должны быть параллельные размерные линии?

1) не более 7 мм

2) не более 10 мм

3) от 7 до 10 мм (+) – 1 балл

4) не менее 17 мм

7 Каким типом линии по ГОСТ 2.303 - 68 выполняют ось симметрии на чертеже:

1) сплошная тонкая

2) штрихпунктирная тонкая (+) – 1 балл

3) сплошная волнистая

4) сплошная основная

8 Какой масштаб не предусмотрен ГОСТом

1) 1:5

2) 1:3 (+) – 1 балл

3) 1:4

4) 1:2,5

9 Какое назначение имеет штриховая линия

1) линия осевая

2) линия невидимого контура (+) – 1 балл

3) линия штриховки

4) линия сгиба на развертках

10 Размеры поля для подшивки

1) 279x20

2) min 297x20

3) 20 мм (+) – 1 балл

4) 25 мм

Вариант 4

1 Каким типом линии по ГОСТ 2.303 - 68 линии выполняют внутреннюю рамку чертежа:

1) сплошная основная (+) – 1 балл

- 2) сплошная тонкая
- 3) сплошная волнистая
- 4) штриховая

2 Какая линия имеет наибольшую толщину

- 1) штриховая линия
- 2) сплошная толстая основная
- 3) разомкнутая линия (+) – 1 балл
- 4) штрихпунктирная утолщенная

3 ЕСКД расшифровывается, как

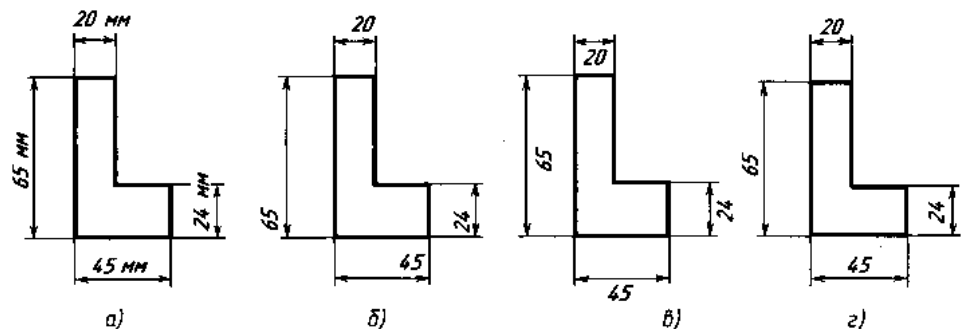
- 1) Единая система комплексной документации
- 2) Единая система конструкторской документации (+) – 1 балл
- 3) Единый свод конструкторских документов
- 4) Единая система классификации документов

4 Сколько форматов А4 содержится в формате А1

- 1) 6
- 2) 8 (+) – 1 балл
- 3) 4
- 4) 10

5 На каком чертеже правильно проставлены размеры

- А) а)
- Б) б)
- В) в)
- Г) г) (+) – 1 балл



6 Чему должен быть равен раствор циркуля при делении окружности на шесть равных частей?

- 1) радиусу окружности (+) – 1 балл
- 2) диаметру окружности
- 3) половине радиуса окружности
- 4) двум радиусам окружности

7 Расстояние между буквами чертежного шрифта типа Б

- 1) 2 мм
- 2) произвольное
- 3) $2/10 h$ (+) – 1 балл
- 4) $2/14 h$

8 Сколько форматов А4 содержится в формате А0

- 1) 12

2) 8

3) 10

4) 16 (+) – 1 балл

9 Какой масштаб не предусмотрен ГОСТом

1) 1:10

2) 1:25

3) 1:5

4) 1:3 (+) – 1 балла

10 Надпись выполнена с нарушением ГОСТ 2.304-81

1) *стжт*(+) – 0,5 балла

2) *гр.А-21*

3) *СТР.5* (+) – 0,5 балла

4) *ПЕТРОВ*

Ключ к тесту

Вариант 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1							+	+	+	
2		+			+	+				
3			+							
4	+			+						+

Вариант 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									+	+
2					+		+	+		
3	+			+						
4		+	+			+				

Вариант 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1			+		+					
2	+	+					+	+	+	
3				+		+				+
4										

Вариант 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	+					+				
2			+	+						
3		+					+			+

4					+			+	+	
---	--	--	--	--	---	--	--	---	---	--

5 Практические задания (ПЗ)

5.1 Кейс 1.1

ПЗ 1 - Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей

Задание (16 вариантов)

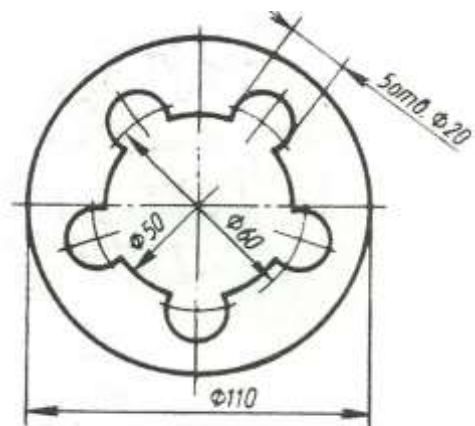
Задание: Вычертить контур детали на формате А4, выполнив деление окружности на равные части, выбрав масштаб изображения по ГОСТ 2.302 - 68 и проставив размеры согласно ГОСТ 2.307-68 по своему варианту (№ варианта, согласно учебного журнала). Вычертить и заполнить основную надпись.

На выполнение работы отводится 45 минут учебного времени.

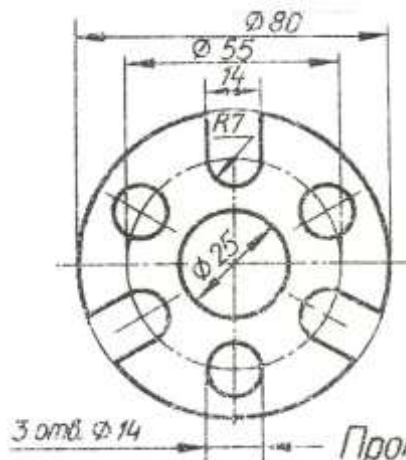
5.1.1 Критерии оценки работы:

- **«отлично»** - задание выполнено в объеме 100%. Студент полно и правильно ответил на вопросы. Графическая часть выполнена четко и аккуратно.
- **«хорошо»** - задание выполнено полностью, но содержание и форма ответов имеют определенные неточности. Графическая часть выполнена четко и аккуратно.
- **«удовлетворительно»** - выполнено 50-70% от всего задания. Студент знает основные положения учебного материала, но описывает его неполно, непоследовательно. Графическая часть выполнена с ошибками и неаккуратно.
- **«неудовлетворительно»** - выполнено менее 50% объема задания. Графическая часть выполнена неверно, студент не имеет навыка работы с чертежными принадлежностями.

Вариант № 1(М 1:1)Вариант № 2(М 2:1)

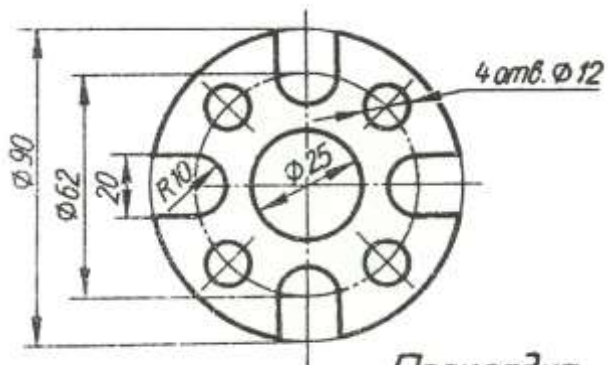


Прокладка



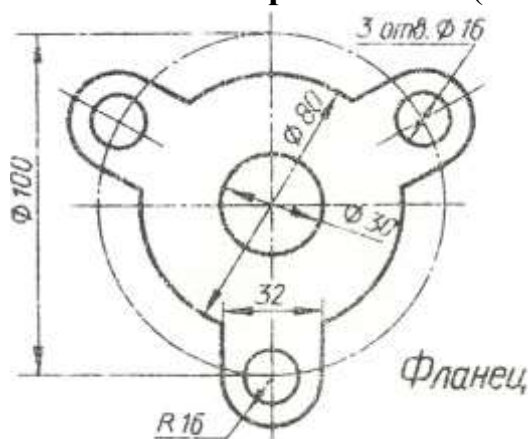
Прокладка

3 (М 1:1)

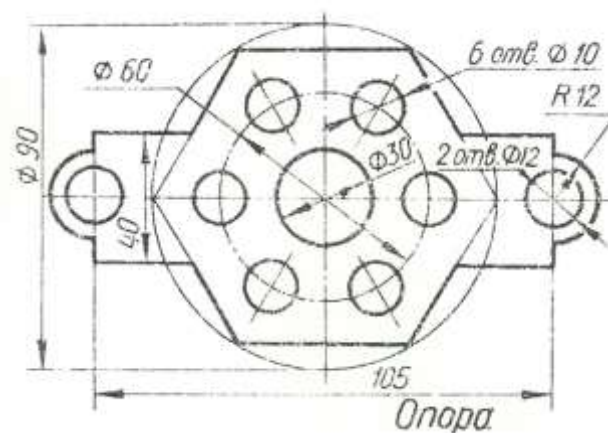


Прокладка

Вариант № 4(М 2:1)

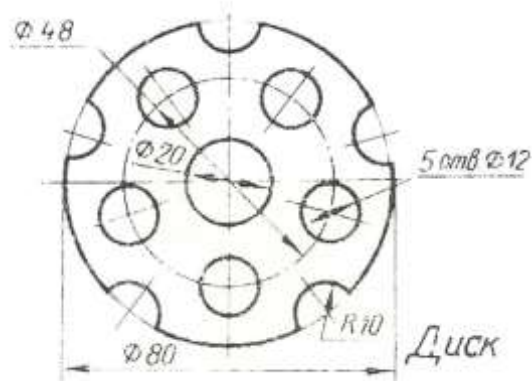


Вариант №5 (М 1:1)



Опора

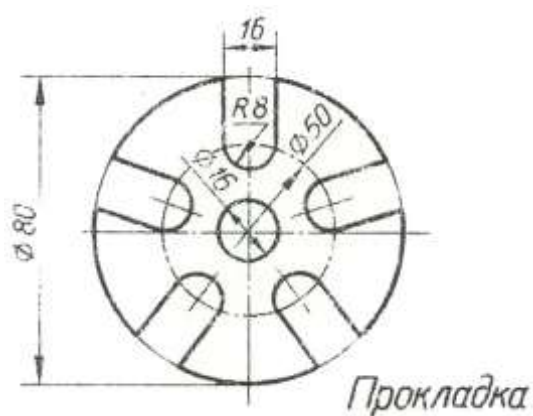
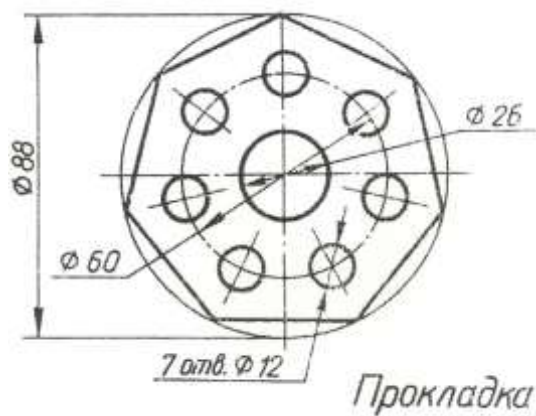
Вариант №6(М 2:1)



Диск

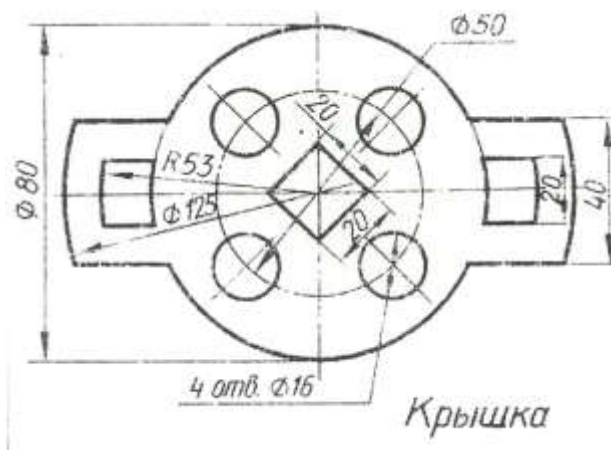
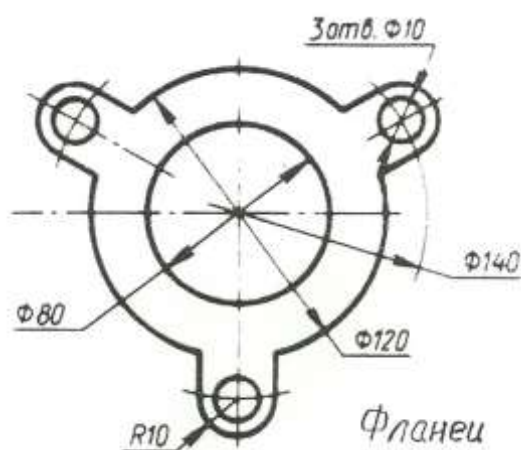
Вариант №7 (М 2:1)

Вариант № 8(М 2:1)



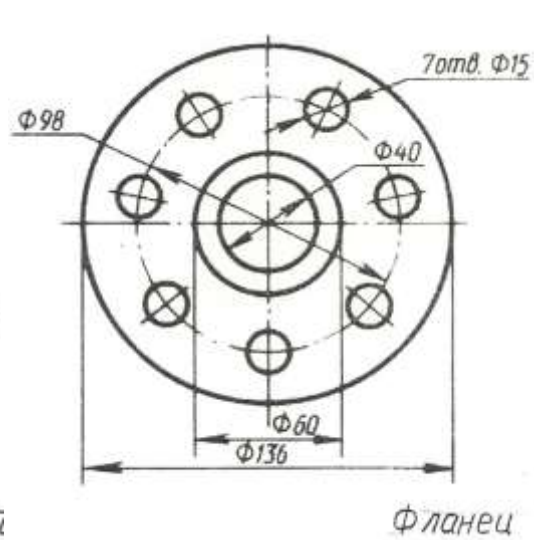
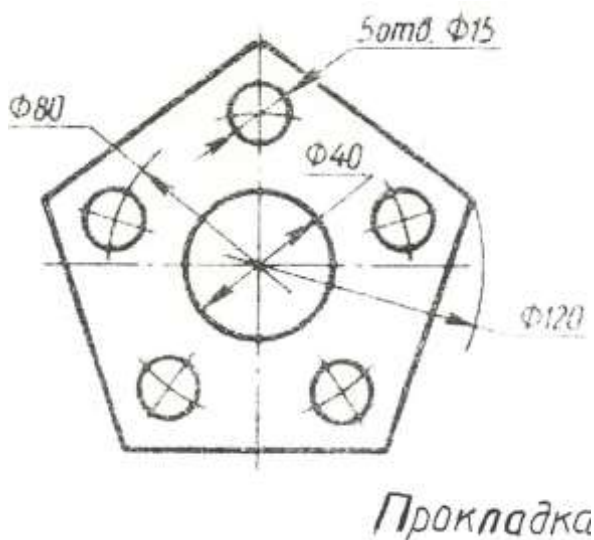
Вариант №9 (М 1:1)

Вариант №10 (М 1:1)



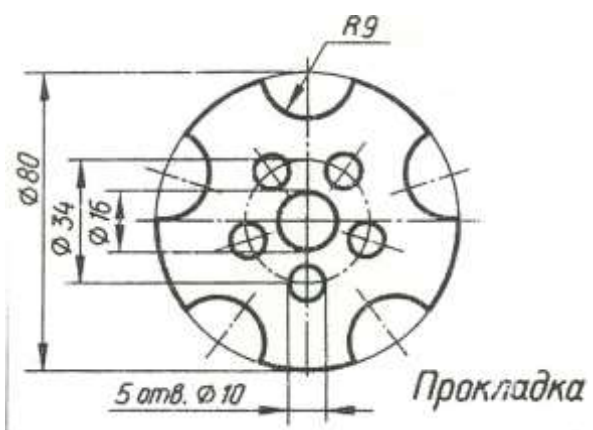
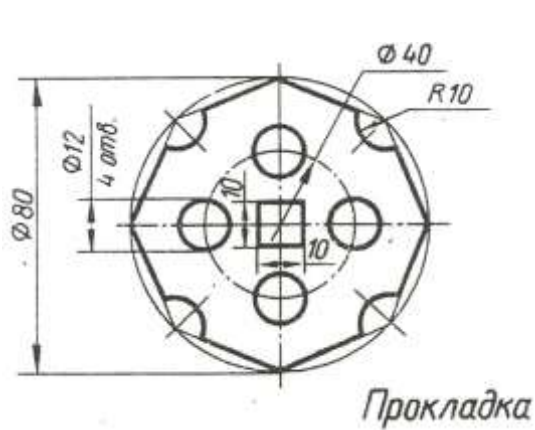
Вариант №11 (М 1:1)

Вариант №12 (М 1:1)



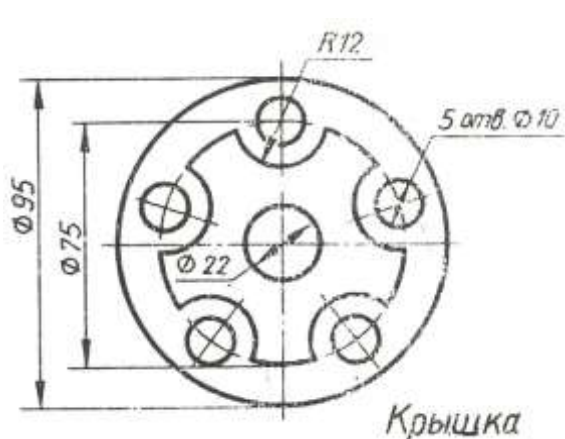
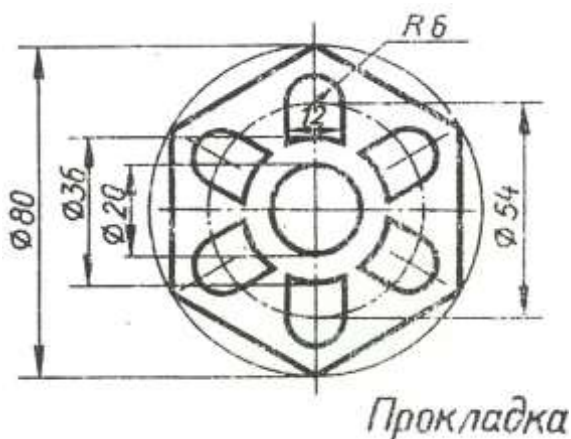
Вариант №13 (М 2:1)

Вариант №14 (М 2:1)



Вариант №15 (М 2:1)

Вариант №16 (М 1:1)



5.2 Кейс 1.2

ПЗ 2 – Тема 2.1 Методы и приемы проекционного черчения-1 вариант

Тема: Проекционное черчение

В соответствии с комплексным чертежом 3-х граной пирамиды, приведенном на рисунке 1, правильно ответить на вопросы. Работа выполняется на тетрадном листе.

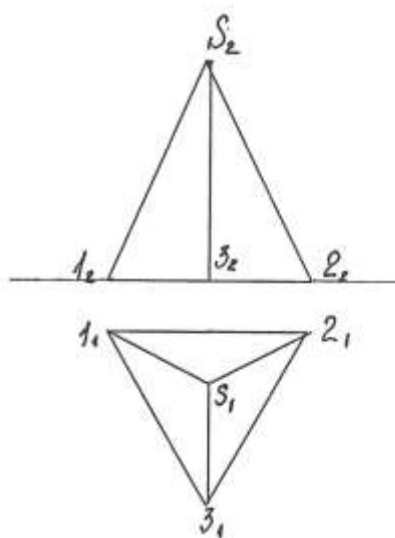


Рисунок 1

Вопросы:

- 1.Какая грань пирамиды перпендикулярна плоскости ПЗ?
- 2.Назовите ребро пирамиды, параллельное плоскости ПЗ?
- 3.Какая из граней пирамиды и, на какую плоскость проецируется в натуральную величину?
4. Какое положение занимает отрезок прямой 1-2? Дать его название.
- 5.Построить комплексный чертеж отрезка S3.

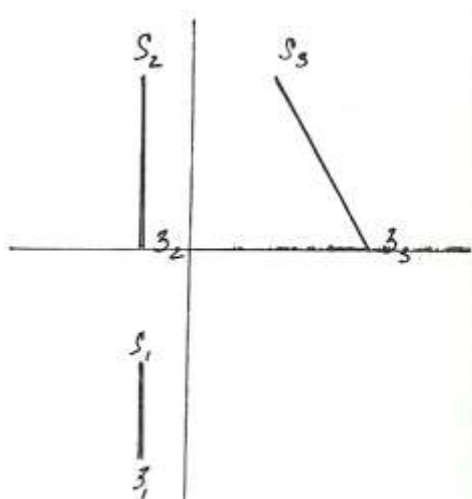
5.2.1 Критерии оценки работы

Оценка	Критерии: правильно выполненные задания в %
5 «отлично»	100%(5 правильных ответов)
4 «хорошо»	80% (4 правильных ответа)
3 «удовлетворительно»	50% (3 правильных ответа)
2 «неудовлетворительно»	(0-2 правильных ответа)

5.2.3 Время на задание: 20 минут

5.2.2 Ответы на задание:

1. 1S2;
2. 3S;
3. 1S3, на плоскость ПЗ;
4. 1-2 располагается перпендикулярно плоскости ПЗ; профильно – проецирующая прямая;
- 5.



5.3 Кейс 1.3

ПЗ 3 - Тема 3.2 Изображения: виды, разрезы, сечения

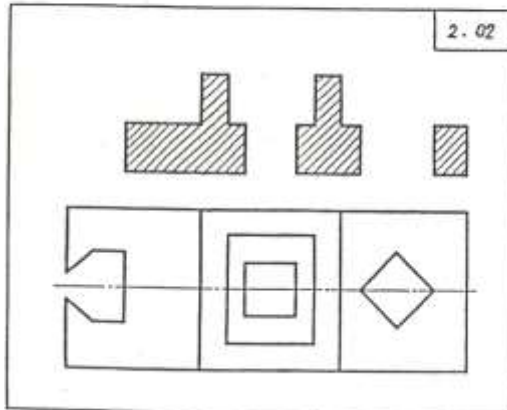
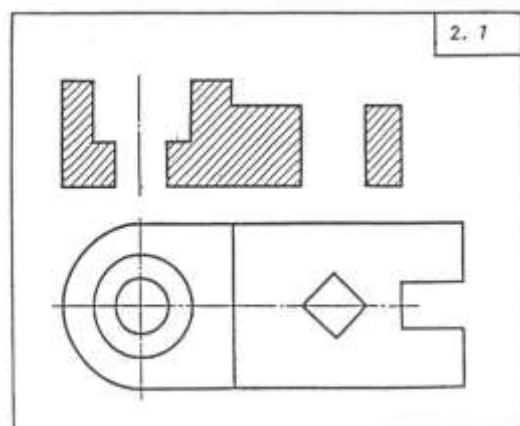
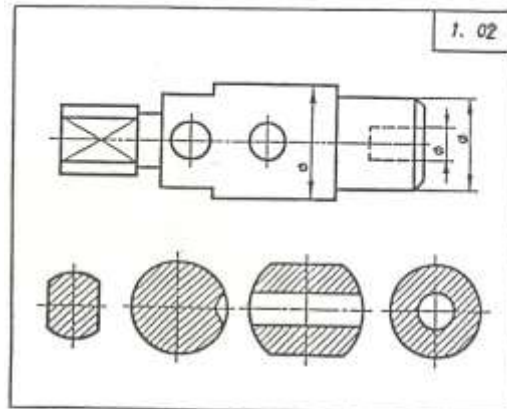
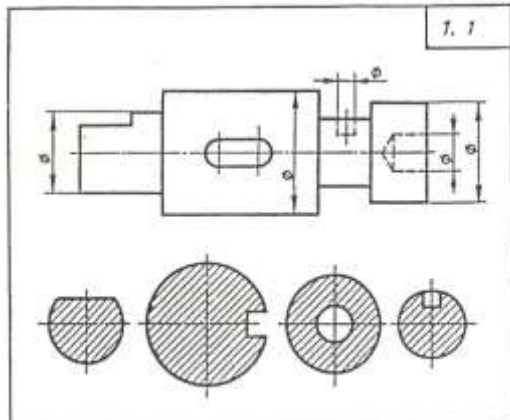
Задание (16 вариантов)

Задание 1. Показать обозначение секущих плоскостей и обозначить фигуру сечения

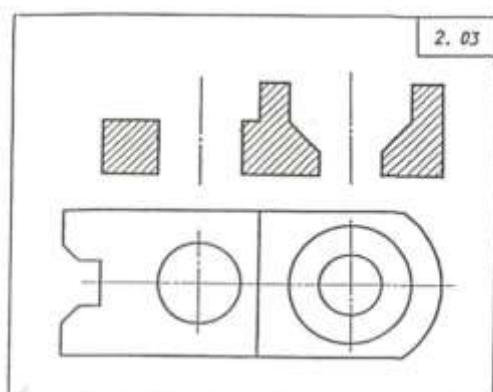
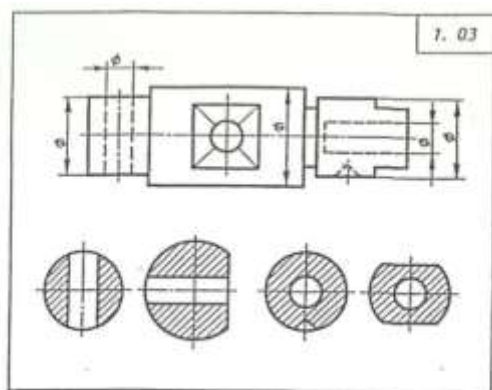
Задание 2. Преобразовать фигуру сечения в разрез, дополнив главный вид детали недостающими линиями.

Вариант №1

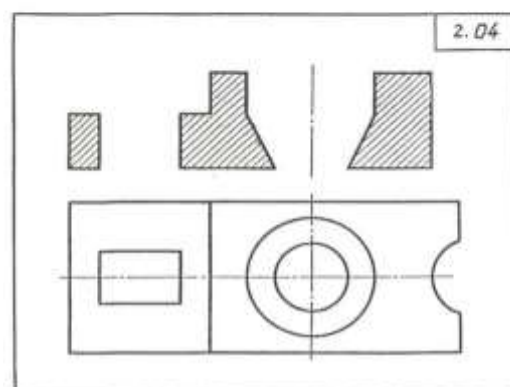
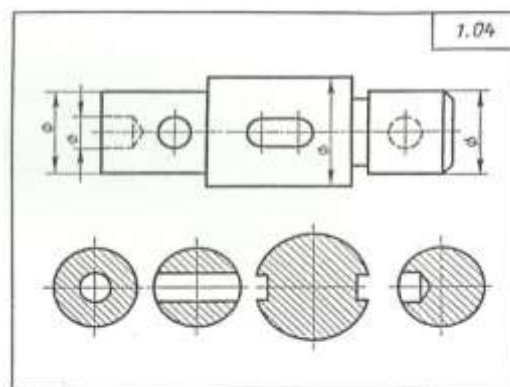
Вариант № 2



Вариант № 3

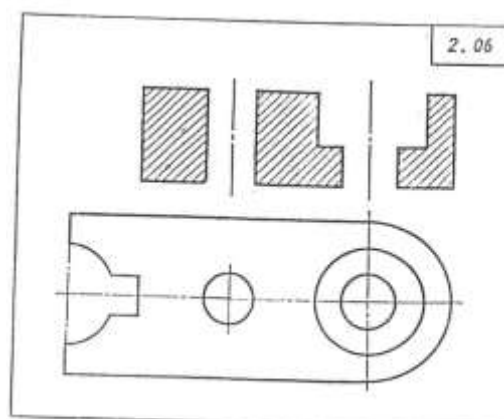
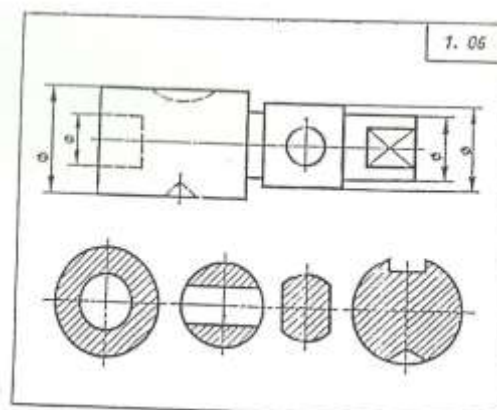
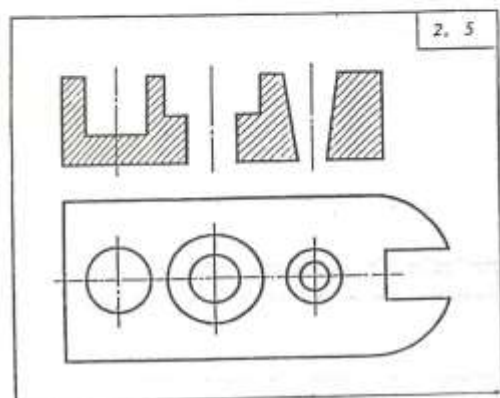
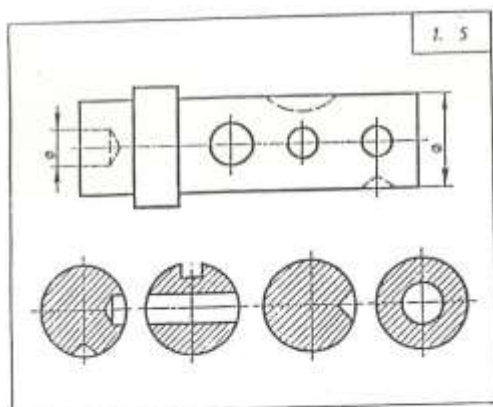


Вариант № 4

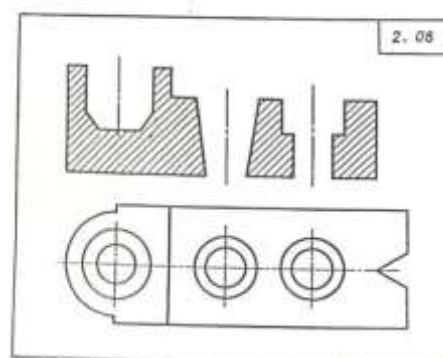
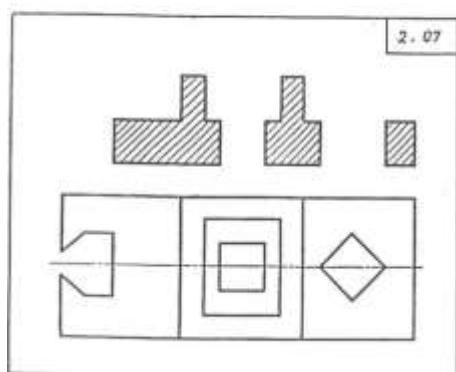
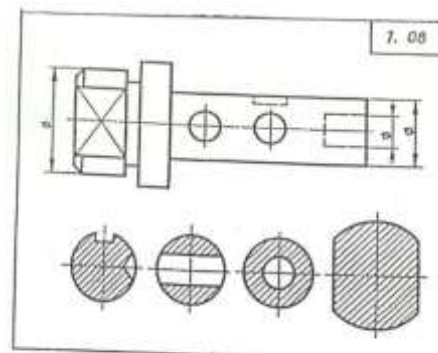
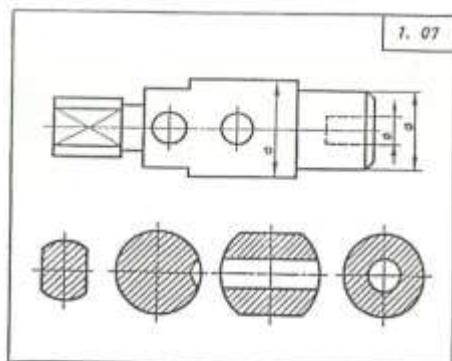


Вариант № 5

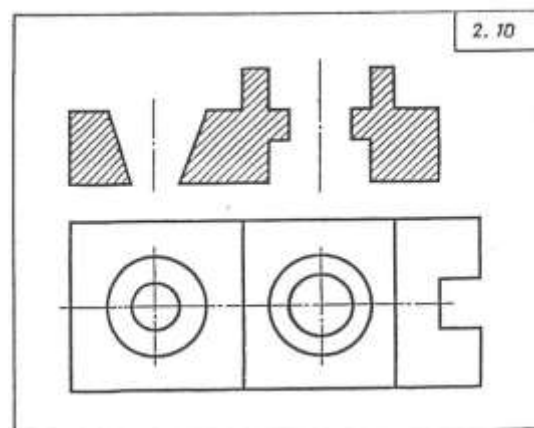
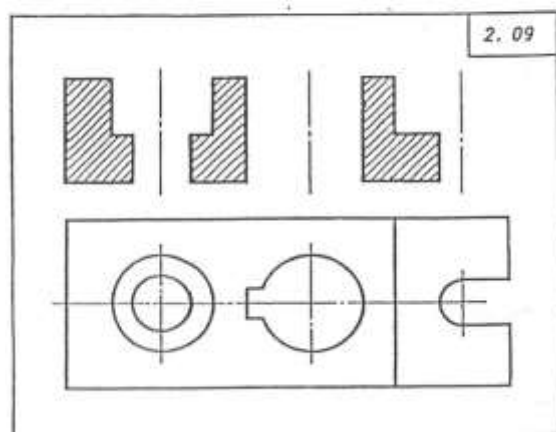
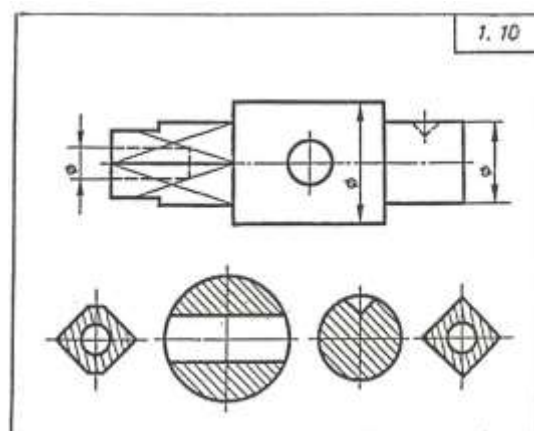
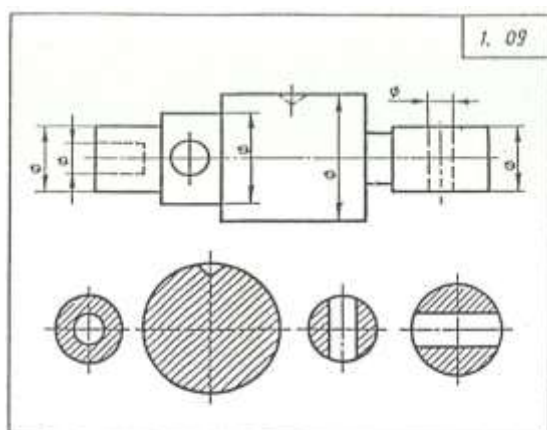
Вариант № 6



Вариант №7 Вариант №8

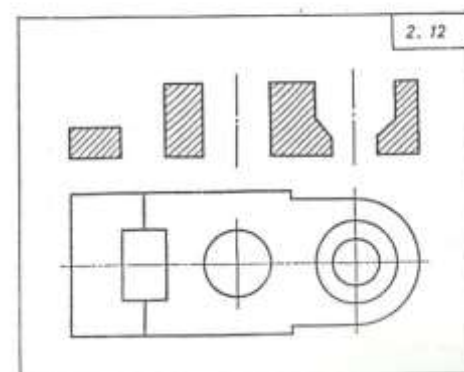
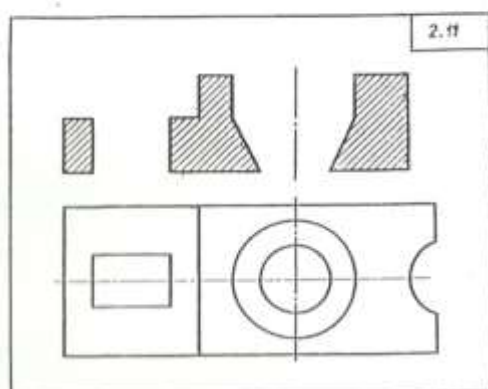
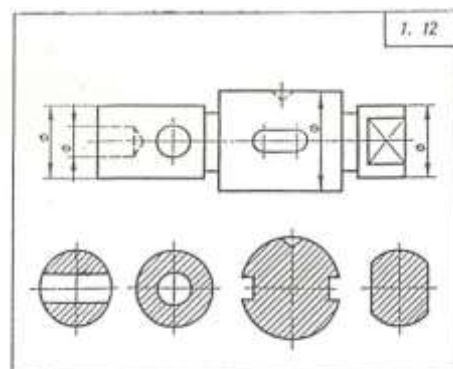
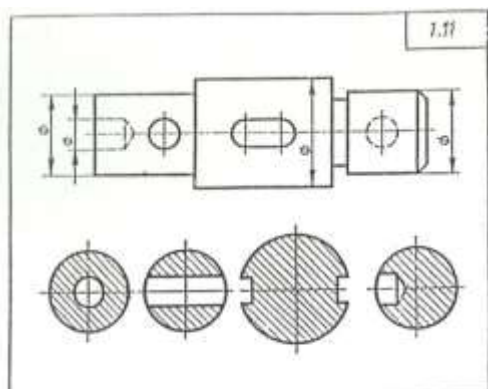


Вариант №9 Вариант №10



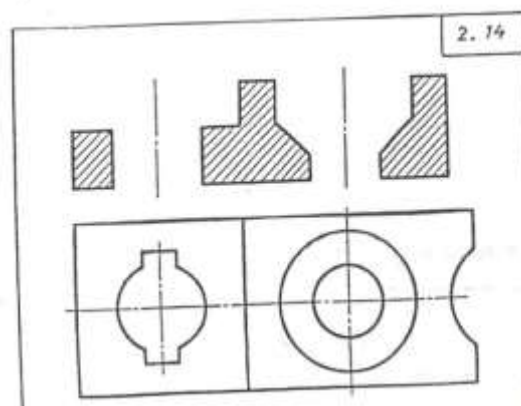
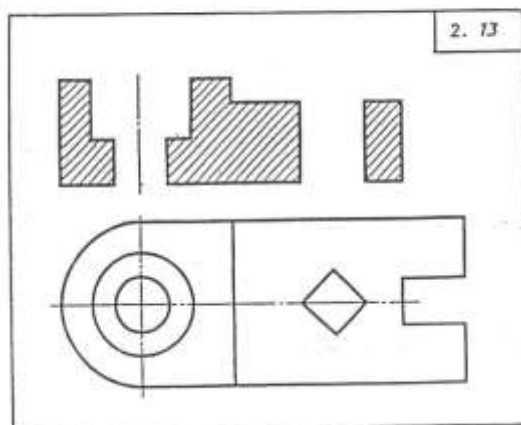
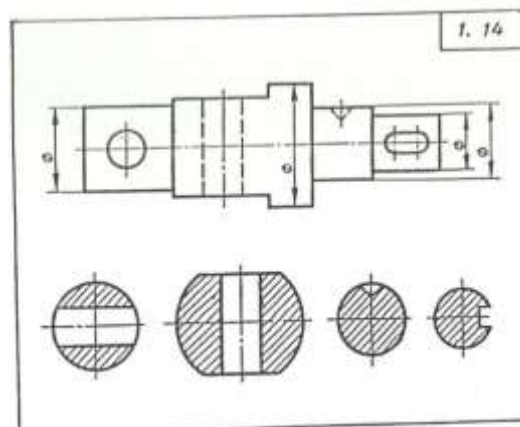
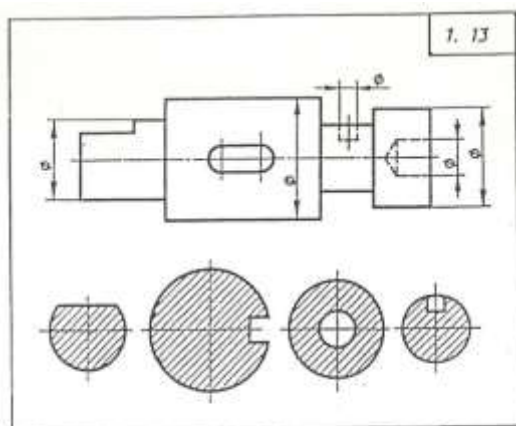
Вариант №11

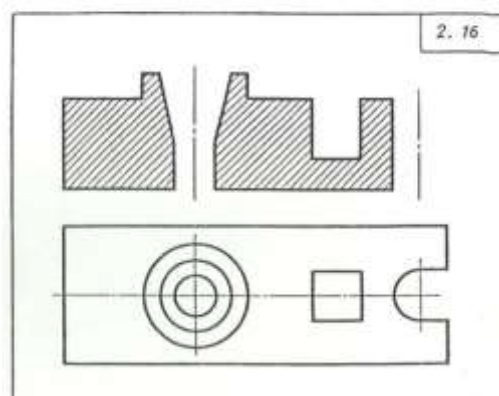
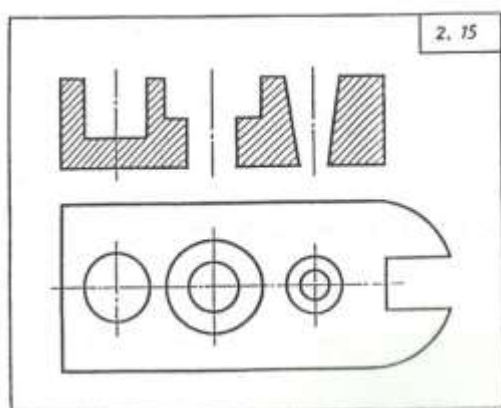
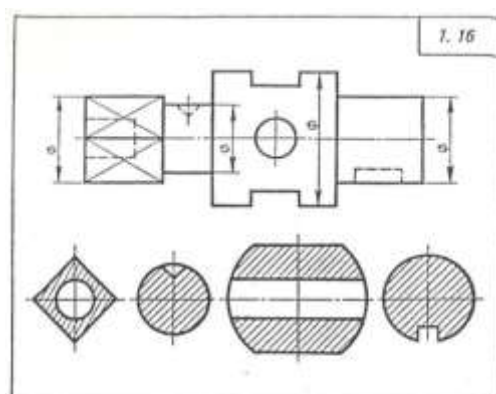
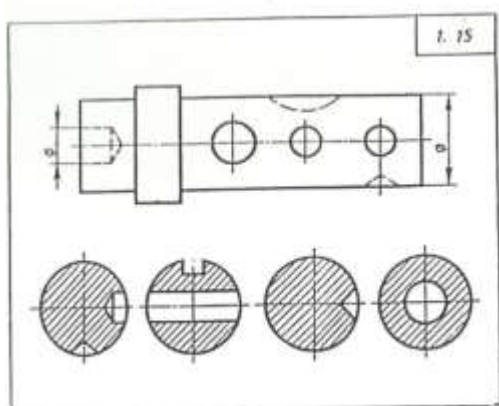
Вариант №12



Вариант №13

Вариант №14





5.3.1 Критерии оценки работы

Оценка	Критерии: правильно выполненные задания в %
5 «отлично»	100%(2 задания полностью оформлены)
4 «хорошо»	80% (2 задания с незначительными ошибками)
3 «удовлетворительно»	50% (1 задание полностью оформлено)
2 «неудовлетворительно»	(0 правильных ответов)

5.3.3 Время на выполнение задания - 20 минут

5.4 Кейс 1.4

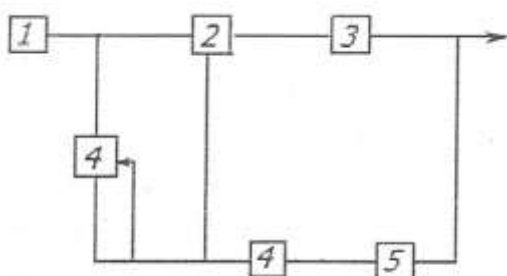
ПЗ 4 – Тема 3.7 Правила выполнения схем (Чертежи и схемы по специальности)

Задание (16 вариантов)

Преобразовать структурную схему в принципиальную, вычертив вместо квадратов, элементы в соответствии с ГОСТ 7-ой группы

Вариант №1

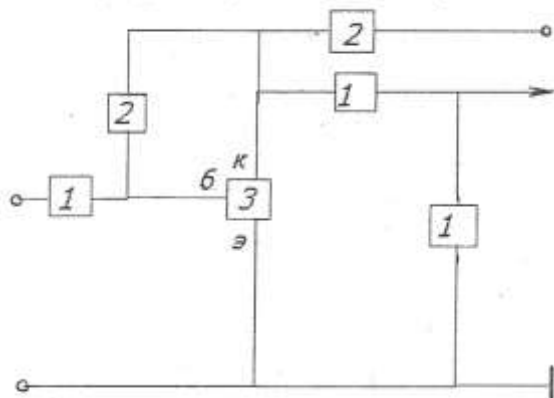
Прибор контроля аккумуляторных батарей



- 1 Антенна
- 2 Транзистор
- 3 Реле
- 4 Резистор
- 5 Диод

Вариант №3

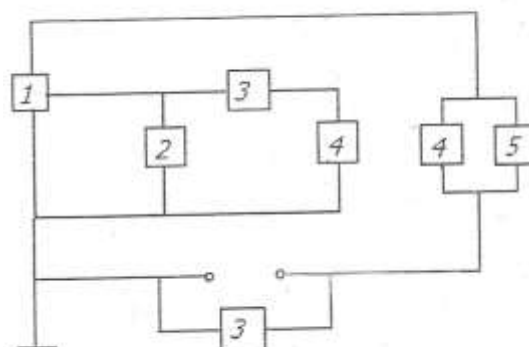
Температурный режим транзистора



- 1 Конденсатор
- 2 Резистор
- 3 Транзистор

Вариант №2

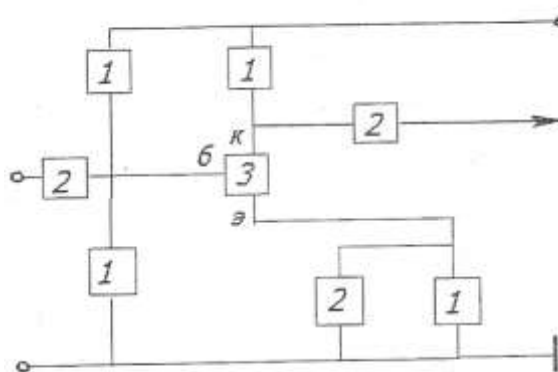
Автогенератор с индуктивной ОС



- 1 Транзистор
- 2 Резистор
- 3 Конденсатор
- 4 Катушка индуктивности
- 5 Конденсатор переменной емкости

Вариант №4

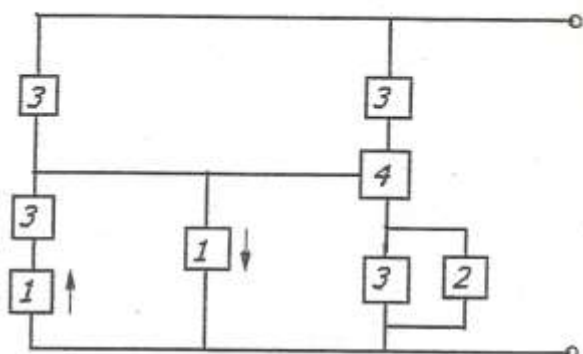
Эмиттерная стабилизация транзистора



- 1 Резистор
- 2 Конденсатор
- 3 Транзистор

Вариант №5

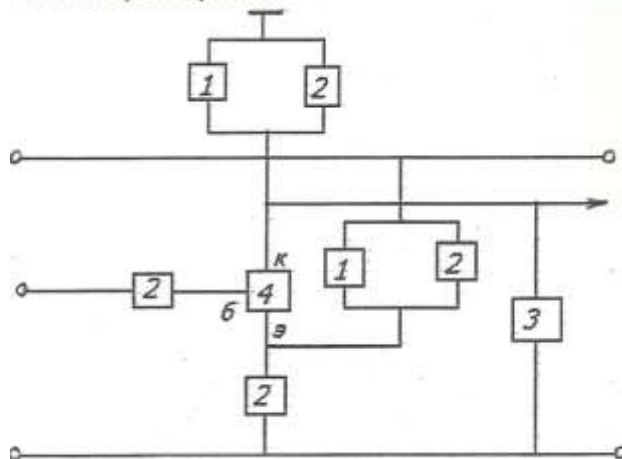
Температурный компенсатор



- 1 Диод
- 2 Конденсатор
- 3 Резистор
- 4 Транзистор

Вариант №6

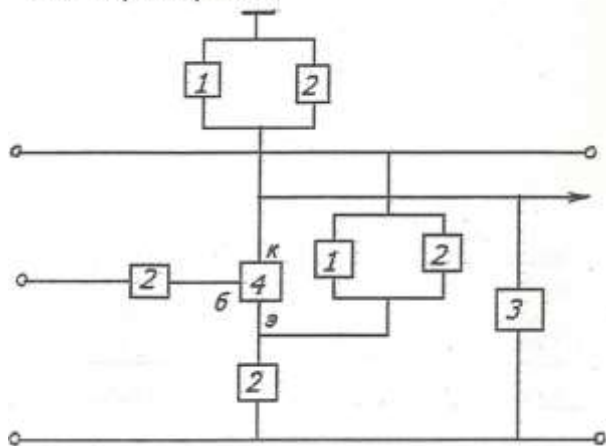
Элемент реле времени



- 1 Переменный резистор
- 2 Резистор
- 3 Конденсатор
- 4 Транзистор

Вариант №7

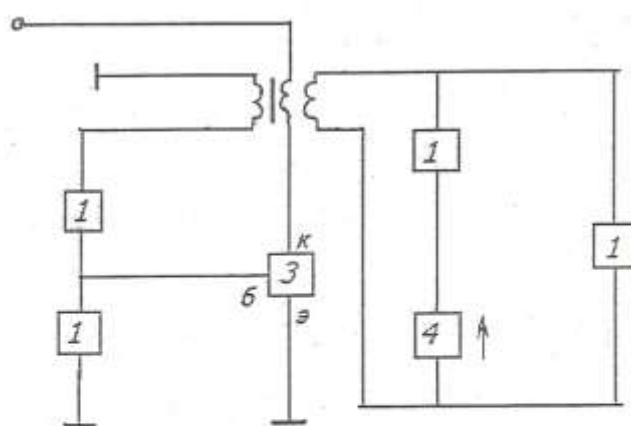
Элемент реле времени



- 1 Переменный резистор
- 2 Резистор
- 3 Конденсатор
- 4 Транзистор

Вариант №8

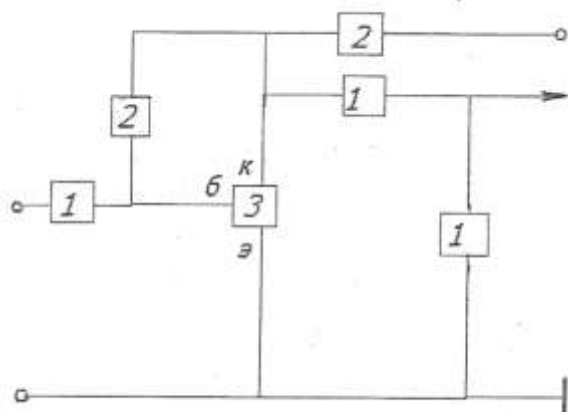
Блокинг - генератор



- 1 Резистор
- 2 Конденсатор
- 3 Транзистор
- 4 Диод

Вариант №9

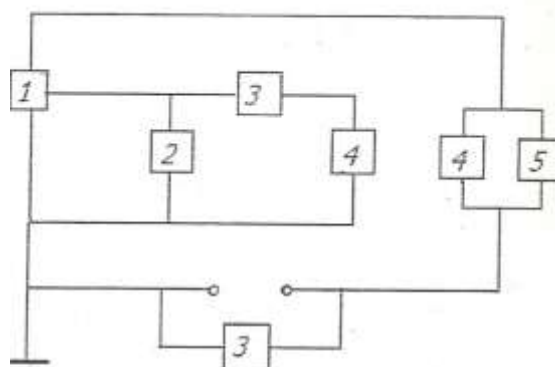
Температурный режим транзистора



- 1 Конденсатор
- 2 Резистор
- 3 Транзистор

Вариант №10

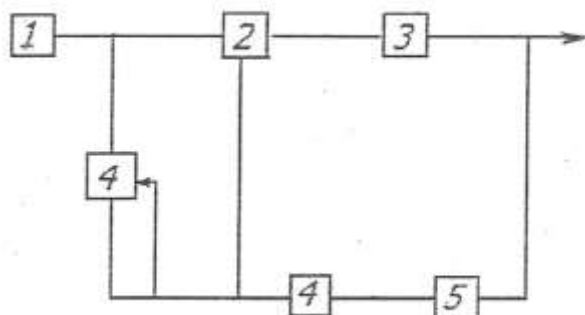
Автогенератор с индуктивной ОС



- 1 Транзистор
- 2 Резистор
- 3 Конденсатор
- 4 Катушка индуктивности
- 5 Конденсатор переменной емкости

Вариант №11

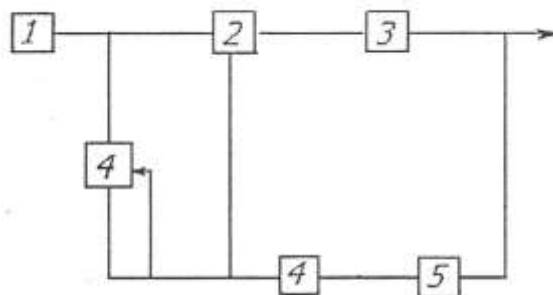
Прибор контроля аккумуляторных батарей



- 1 Антенна
- 2 Транзистор
- 3 Реле
- 4 Резистор
- 5 Диод

Вариант №12

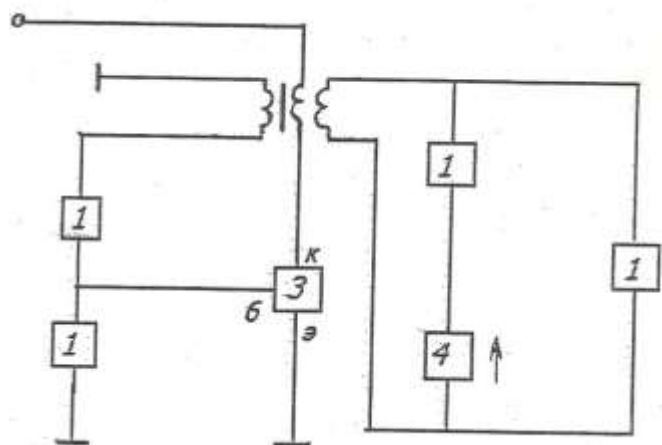
Прибор контроля аккумуляторных батарей



- 1 Антенна
- 2 Транзистор
- 3 Реле
- 4 Резистор
- 5 Диод

Вариант №13

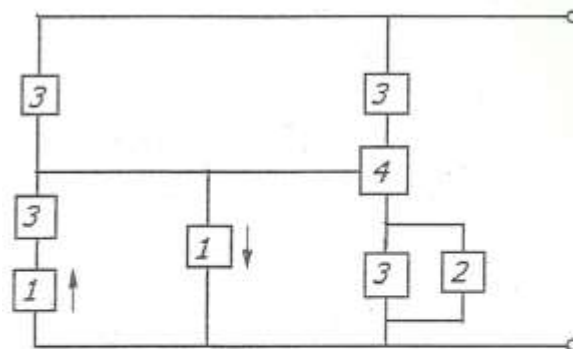
Блокинг - генератор



- 1 Резистор
- 2 Конденсатор
- 3 Транзистор
- 4 Диод

Вариант №14

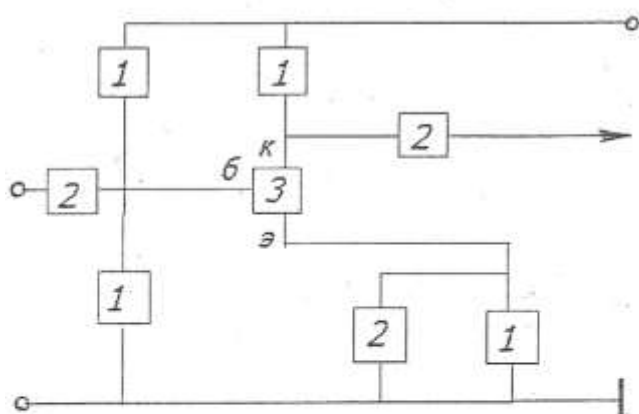
Температурный компенсатор



- 1 Диод
- 2 Конденсатор
- 3 Резистор
- 4 Транзистор

Вариант №15

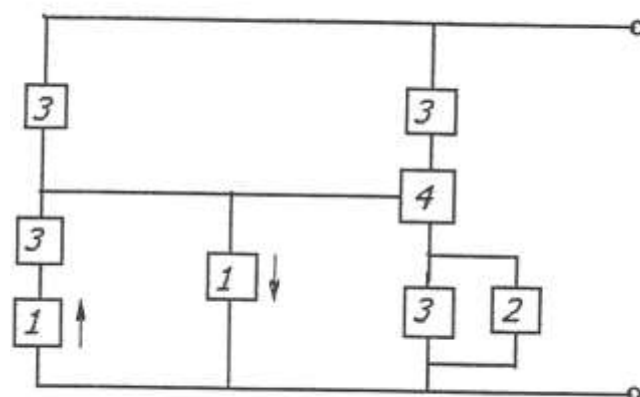
Эмиттерная стабилизация транзистора



- 1 Резистор
- 2 Конденсатор
- 3 Транзистор

Вариант №16

Температурный компенсатор



- 1 Диод
- 2 Конденсатор
- 3 Резистор
- 4 Транзистор

6 Пакет преподавателя (экзаменатора)

Итоговый контроль знаний проводится в форме дифференцированного зачета. В учебном плане предусмотрен дифференцированный зачет по данной дисциплине в 4 семестре (на базе основного общего образования).

Дифференцированный зачет проводится тестовой проверкой знаний студента по изученным разделам и темам.

Условия:

а) Вид и форма (дифференцированный зачет): компьютерное тестирование

б) Количество заданий для студента:

ПЗ – 5 вариантов по 10 вопросов

Вариант 1

1 Сколько основных видов может быть при выполнении чертежа детали?

- а) четыре б) три в) один г) шесть д) сколько угодно

2 Как называется вид по стрелке А, выполненный на рисунке 2.1?

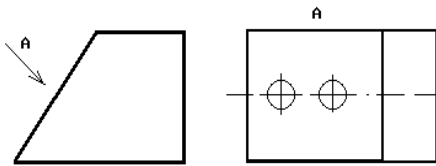


Рисунок 2.1

- а) основной вид
б) главный вид
в) дополнительный вид
г) местный вид
д) выносной элемент

3 Как называется элемент S4 на рисунке 3.

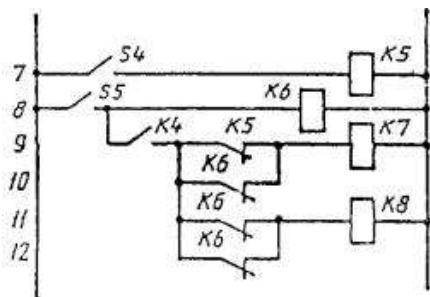


Рисунок 3.1

- а) резистор
б) трансформатор
в) реле
г) антенна
д) выключатель

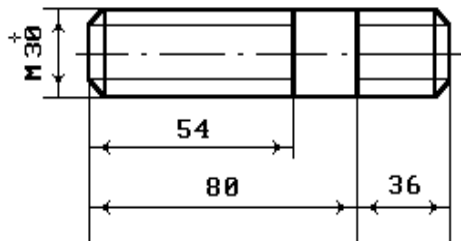
4 Какой линией изображают контур вынесенного сечения?

- а) волнистой б) штрихпунктирной в) штриховой г) сплошной тонкой
д) сплошной основной

5 В каком диапазоне по ГОСТ 2.303-68 выбирается толщина сплошной основной толстой линии?

- а) 0,5-1,4 мм б) выбирается произвольно в) 0,6-1,5 мм г) 1,0 мм д) 0,8-1,2 мм

6 Какое из обозначений соответствует изображенной на рисунке 6.1 шпильке?



- а) шпилька М30х36/80 ГОСТ...
б) шпилька М30х36 ГОСТ...
в) шпилька М30х54 ГОСТ...
г) шпилька М30х116 ГОСТ...
д) шпилька М30х80 ГОСТ...

Рисунок 6.1

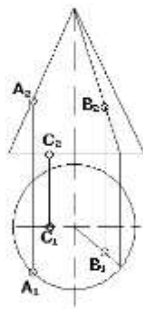
7 Как называется конструкторский документ, содержащий изображение изделия, размеры и другие данные для его изготовления, сборки и контроля?

- а) чертеж общего вида б) габаритный чертеж в) схема г) сборочный чертеж
д) монтажный чертеж

8 Какой вид схемы обозначают буквой П согласно ГОСТ 2.701 - 84?

- а) структурная б) принципиальная в) пневматическая г) монтажная д) гидравлическая

9 Какие из заданных точек, показанных на рисунке 9.1, принадлежат поверхности конуса?



- а) т. А и В
б) т. В
в) т. С
г) т. А и С
д) т.А

Рисунок 9.1

10 Какие виды называются основными?

- а) виды, расположенные не в проекционной связи с главным видом
б) вид спереди, вид сверху, вид слева
в) виды, изображенные в масштабе, отличном от масштаба всего чертежа
г) дополнительными видами называют изображения отдельных, ограниченных мест поверхности предмета
д) дополнительным видом называют изображение на плоскости, не параллельной основным плоскостям проекций.

Вариант 2

1 Какие виды называются дополнительными?

- а) виды, расположенные не в проекционной связи с главным видом
- б) вид снизу, вид справа, вид сзади
- в) виды, изображенные в масштабе, отличном от масштаба всего чертежа
- г) дополнительными видами называют изображения отдельных, ограниченных мест поверхности предмета
- д) дополнительным видом называют изображение на плоскости, не параллельной основным плоскостям проекций

2 Как называется изображение, выполненное на рисунке 2.1 для пояснения формы отверстий с расточкой?

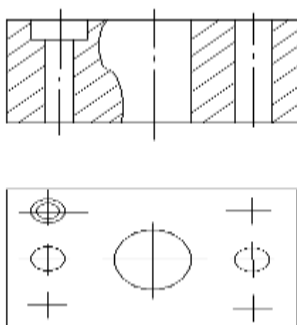
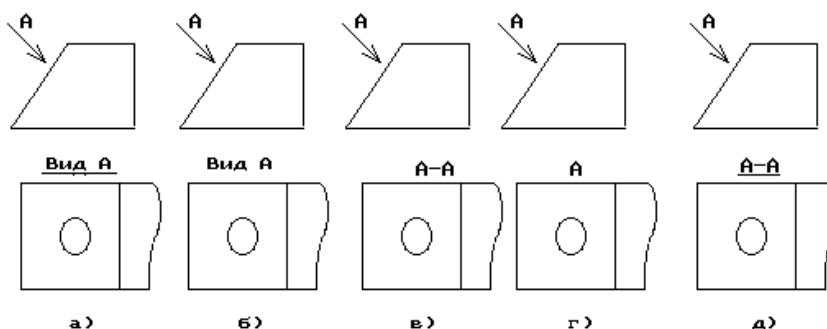


Рисунок 2.1

- а) местный разрез б) ступенчатый разрез в) ломаный разрез г) выносной элемент
- д) наложенное сечение

3 На каком рисунке верно выполнено обозначение дополнительного вида?



- а) на рисунке в. б) на рисунке а. в) на рисунке б. г) на рисунке г. д) на рисунке д.

4 Какой вид схемы, согласно ГОСТ 2.710-84, обозначают буквой Э?

- а) структурная б) принципиальная в) электрическая г) монтажная д) гидравлическая

5 Какие из заданных точек, показанных на рисунке 5.1, принадлежат основанию конуса?

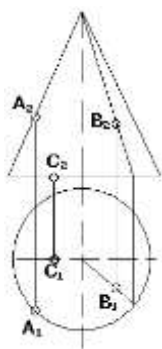


Рисунок 5.1

- а) т. А и В
- б) т. В
- в) т. С
- г) т. А и С
- д) т. А

6 Какие размеры не проставляют на сборочном чертеже?

- а) габаритные б) размеры фасок в) присоединительные г) установочные д) монтажные

7 Какой формат имеет размеры 297х420 мм?

- а) А1 б) А2 в) А3 г) А4 д) А4х2

8 Как называется элемент К6 на рисунке 8.1

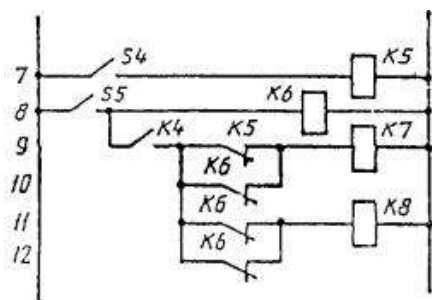


Рисунок 8.1

- а) резистор
- б) трансформатор
- в) реле
- г) антенна
- д) выключатель

9 Сколько основных видов может иметь точеная деталь?

- а) один б) два в) три г) четыре д) пять

10 Какой тип линий, согласно ГОСТ 2.303-68, применяют для обозначения центровых линий окружности?

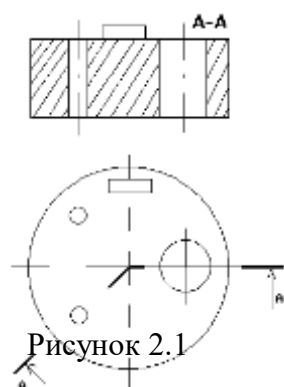
- а) штрихпунктирная б) волнистая в) сплошная основная г) штриховая
- д) сплошная тонкая

Вариант 3

1 Какие различают сечения?

- а) главные и основные б) основные и дополнительные в) главные и дополнительные
- г) наложенные и вынесенные д) местные и главные

2 Как называется изображение А-А, выполненное на рисунке 2.1?



- а) ломаный разрез
- б) простой разрез
- в) ступенчатый разрез
- г) вынесенное сечение
- д) наклонный разрез

3 Какие из заданных точек, показанных на рисунке 3.1, принадлежат вершине конуса?

- а) т. А и В
- б) т. В
- в) т. С
- г) т. А и С
- д) никакие

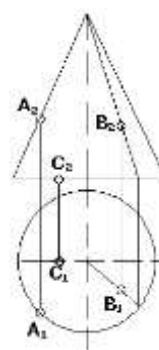
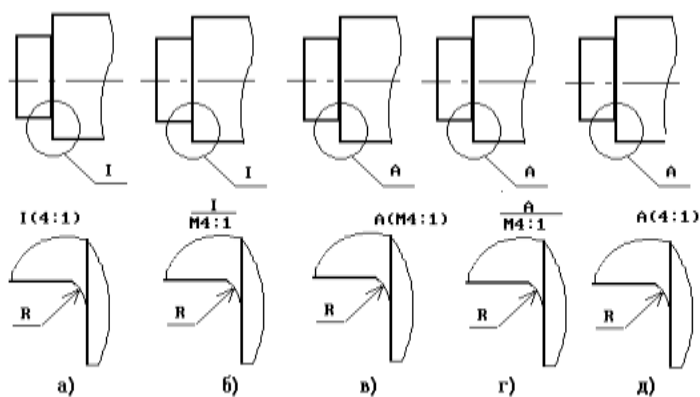


Рисунок 3.1

4 На каком из изображений на рисунке 4.1 верно выполнено обозначение выносного элемента?



- а)
- б)
- в)
- г)
- д)

Рисунок 4.1

5 На каком из изображений на рисунке 5.1 верно проставлен размер фаски?

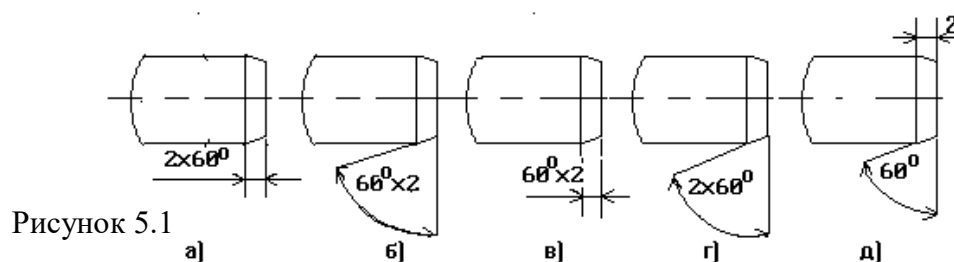
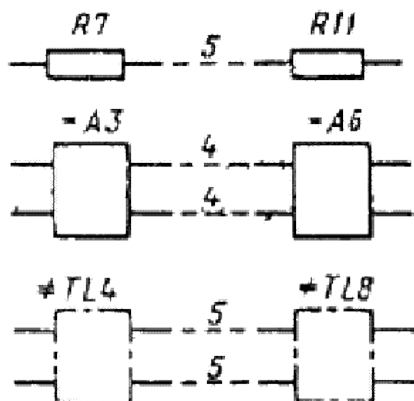


Рисунок 5.1

а) б) в) г) д)

6 Как называется элемент, обозначенный R7 на рисунке 6.1?



а) транзистор

б) резистор

в) диод

г) реле

д) конденсатор

Рисунок 6.1

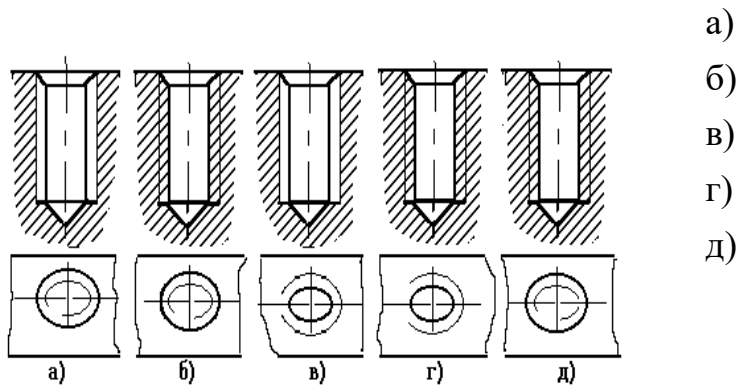
7 Какой буквой, согласно ГОСТ 2.701-84, обозначают комбинированную схему?

а) П б) Э в) Г г) С д) Х

8 Какой тип линий по ГОСТ 2.303 – 68 применяют для вычерчивания контура наложенного сечения?

а) штрихпунктирная б) волнистая в) сплошная основная г) штриховая
д) сплошная тонкая

9 Укажите правильное изображение резьбы в отверстии на рисунке 9.1



а)

б)

в)

г)

д)

Рисунок 9.1

10 Какому формату соответствуют размеры 297x210 мм?

а) A1 б) A2 в) A3 г) A4 д) A5

Вариант 4

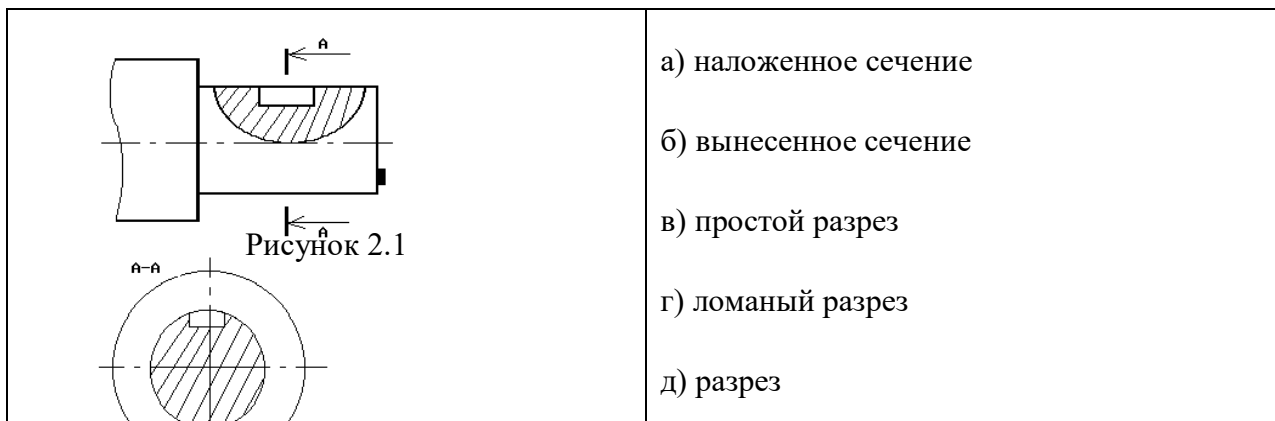
1 Что показывается в разрезе?

а) то, что расположено в секущей плоскости
б) то, что расположено за секущей плоскостью
в) то, что расположено перед секущей плоскостью

г) то, что расположено в секущей плоскости и находится перед ней

д) то, что расположено в секущей плоскости и находится за ней

2 Как называется изображение А-А на рисунке 2.1?



3 Какая линия получится при пересечении конуса плоскостью α (α_2) на рисунке 3.1?

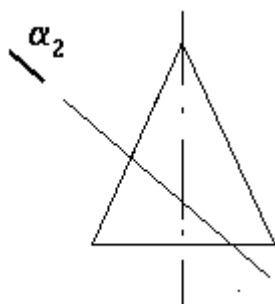


Рисунок 3.1

- а) пара прямых
- б) эллипс
- в) гипербола
- г) парабола
- д) окружность

4 Какую линию по ГОСТ 2.303-68 используют для выделения на виде местного разреза?

- а) штриховую
- б) волнистую
- в) штрихпунктирную
- г) сплошную основную
- д) сплошную тонкую

5 Какое обозначение принято по ГОСТ 2.301-68 для формата с размерами 210x297 мм?

- а) А3
- б) А2
- в) А4
- г) А0
- д) А1

6 Определите по рисунку 6.1 длину шпильки:

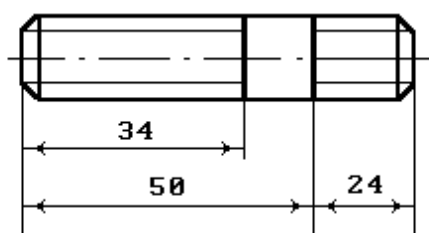


Рисунок 6.1

- а) 24 мм
- б) 74 мм
- в) 50 мм
- г) 34 мм
- д) 26 мм

7 Какая из перечисленных резьб, является нестандартной?

- а) круглая б) трубная коническая в) трубная цилиндрическая г) коническая дюймовая
- д) прямоугольная

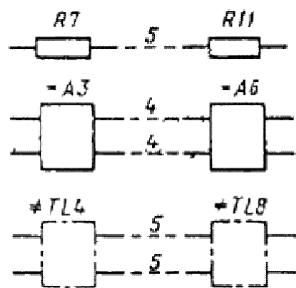
8 Чему равен размер шрифта номеров позиции на сборочном чертеже, если размер шрифта для размерных чисел - h?

- а) не зависит от числа h, выбирается произвольно
- б) на 1-2 номера больше h
- в) не зависит от числа h, всегда равен 10 мм
- г) на 1-2 номера меньше h
- д) h

9 Как называется плоскость проекции, на которой располагается вид спереди (главный вид)?

- а) горизонтальная б) вертикальная в) наклонная г) фронтальная д) профильная

10 Какое название имеет элемент, обозначенный на рисунке 10.1 R11?



- а) транзистор
- б) резистор
- в) диод
- г) реле
- д) конденсатор

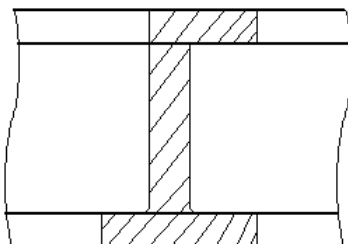
Рисунок 10.1

Вариант 5

1 Что показывается в сечении?

- а) то, что расположено в секущей плоскости
- б) то, что расположено за секущей плоскостью
- в) то, что расположено перед секущей плоскостью
- г) то, что расположено в секущей плоскости и находится перед ней
- д) то, что расположено в секущей плоскости и находится за ней

2 Как называется изображение, поясняющее профиль детали?

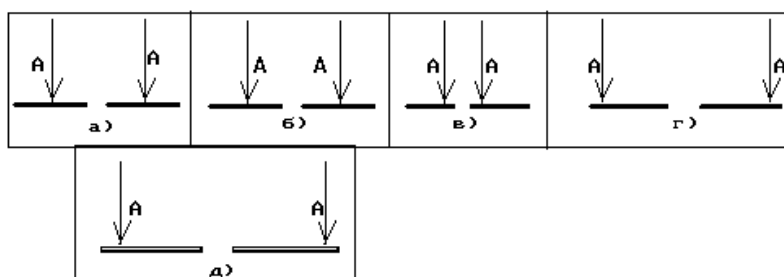


- а) выносной элемент
- б) наложенное сечение
- в) местный разрез
- г) вынесенное сечение
- д) простой разрез

3 Какая линия по ГОСТ 2.303-68 используется для простановки выносных и размерных элементов?

- а) сплошная тонкая б) штриховая в) штрихпунктирная г) волнистая
д) разомкнутая

4 Укажите правильное обозначение секущей плоскости, представленное на рисунке 4.1



- а)
б)
в)
г)
д)

Рисунок 4.1

5 Какой из указанных масштабов является нестандартным?

- а) М5:1. б) М1:2. в) М1:4. г) М3:1. д) М10:1

6 Какое из обозначений соответствует шайбе первого исполнения для болта с диаметром стержня 12 мм по ГОСТ 11371-78?

- а) шайба 1М12 ГОСТ 11371-78.
б) шайба 1.12 ГОСТ 11371-78
в) шайба 12 ГОСТ 11371-78
г) шайба М12 ГОСТ 11371-78
д) шайба 2.12 ГОСТ 11371-78

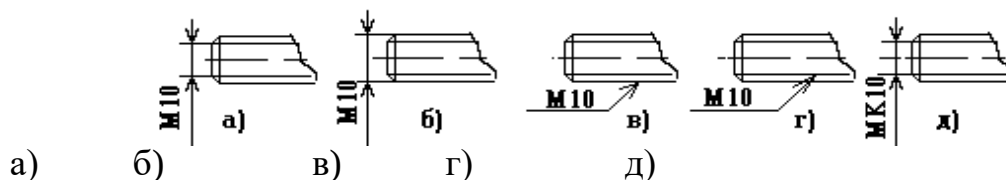
7 В каких единицах измеряется габаритный размер изделия?

- а) в дюймах б) в градусах в) в радианах г) в мм д) в см

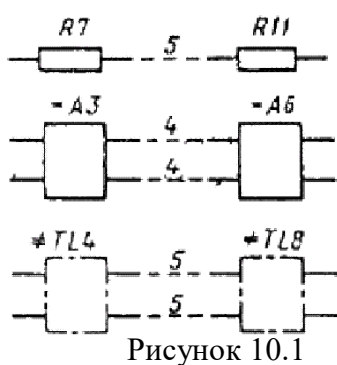
8 Какому стандартному формату соответствуют размеры 594x420 мм?

- а) А5 б) А3 в) А2 г) А1 д) А4

9 На каком из рисунков, правильно обозначена метрическая резьба?



10 Какое название имеет элемент, обозначенный на рисунке 10.1 R7?



- а) транзистор
- б) резистор
- в) диод
- г) реле
- д) конденсатор

в) Проверяемые результаты обучения и критерии оценок

Критерии оценки:

Оценка	Критерии: правильно выполненные задания в %
5 «отлично»	100%(10 правильных ответов)
4 «хорошо»	80% (8-9 правильных ответов)
3 «удовлетворительно»	70% (7-6 правильных ответов)
2 «неудовлетворительно»	(0-5 правильных ответа)

Ключ к тестам:

Вариант	1	2	3	4	5
Ответ	г),г),д),д),а), в),а),в),а),б)	д),а),г),в),в), б),в),в),а),а)	г),а),д),д),а), б),г),д),г),г)	д),д),б),б),в), б),а),б),г),б)	а),б),а),г),г), б),г),в),б),б)

г) Время выполнения задания: - 20 мин.

д) Оборудование, разрешенное для выполнения заданий:

При решении тестового задания студент имеет право пользоваться вариантами напечатанного теста, учебными плакатами, а так же использовать чертежные инструменты.

Список используемых источников

3.2.1 Основные источники:

1. Чекмарев, А.А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. - Москва: КноРус, 2018. - 434 с. - (СПО). - ISBN 978-5-406-06230-2. - Режим доступа: URL: <https://book.ru/book/927861>. – Загл. с экрана.

3.2.2 Дополнительные источники:

2. Сорокин, Н.П. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина [и др.]. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2016. - 392 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element>. – Загл. с экрана.

3.2.3 Нормативные акты:

1. ГОСТ 2.001-2013 «Единая система конструкторской документации. Общие положения»
2. ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам»
3. ГОСТ 2.104-2006 «ЕСКД. Основные надписи»
4. ГОСТ 2.106-96 «ЕСКД. Текстовые документы»
5. ГОСТ 2.109-73 «ЕСКД. Основные требования к чертежам»
6. ГОСТ 2.301-68 «ЕСКД. Форматы»
7. ГОСТ 2.302-68 «ЕСКД. Масштабы»
8. ГОСТ 2.303-68 «ЕСКД. Линии»
9. ГОСТ 2.304-81 «ЕСКД. Шрифты чертежные»
10. ГОСТ 2.305-2008 «ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения»
11. ГОСТ 2.306-68 «ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах»
12. ГОСТ 2.307-68 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений»
13. ГОСТ 2.311-68 «ЕСКД. Изображение резьбы»
14. ГОСТ 2.313-82 «ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений»
15. ГОСТ 2.701-2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования»
16. ГОСТ 2.702 -2011 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем»

17. ГОСТ 2. 710-81 «ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах»

18. ГОСТ 2.755-87 «ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения»

19. ГОСТ 21.201-2011 Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций

3.2.4 Электронная образовательная программа:

При организации дистанционного обучения используются электронные платформы: Zoom, Moodle (режим доступа: сайт СТЖТ <https://sdo.stgt.site/>)

Программа – графический редактор КОМПАС – 3DV13

3.2.5 Интернет – ресурсы:

1. Электричество и схемы: <http://www.elektroshema.ru>.
2. Открытые образовательные модульные мультимедиа системы (ОМС) на сайте ФЦИОР: <http://www.fcior.edu.ru>.
3. Каталог ГОСТов РФ на сайте <http://www.ioit.ru/gost.php>.
4. Видео уроки ППП Компас-График на сайте <http://arhcad-autocad.com/video-lessons-kompas-3d/>.
5. ППП Компас-График на сайте <http://www.architect-design.ru/ascon/>.
6. Электронно-библиотечная система Издательства Лань: <http://e.lanbook.com/>.
7. Электронно – библиотечная система: <https://book.ru>.