

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.  
Л.И. Рожкова  
2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**  
специальность  
**15.02.12 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**  
**ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании методической комиссии  
технических специальностей и дисциплин  
протокол № 13 от «10» июня 2021 г.  
Председатель МК \_\_\_\_\_ Е.П. Смирнова

Саратов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1580.

Разработчик: Земцова А.И.- преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Кондрашова И.А. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний Слесарев С.В. – к.т.н., доцент кафедры «Технология и системы управления в машиностроении» СГТУ имени Гагарина Ю.А

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

## **1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

## **1.3 Цели и требования к результатам усвоения учебной дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.

ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.

ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.

ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов.

ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.

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

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике;
- читать чертежи и схемы;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

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

- законы, методы и приемы проекционного черчения; правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;
- требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 148 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 124 часа;

самостоятельной работы обучающегося -12 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)</b>	148
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	136
в том числе:	
Лекции, уроки	10
практические занятия	114
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	12
Промежуточная аттестация в форме ДФК (3 семестр); экзамена (4 семестр).	12

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел1.Геометрическое черчение</b>		<b>12</b>		
<b>Тема1. Основные сведения по оформлению чертежей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6		ОК 01-06, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины. Структура дисциплины. Оформление чертежей в соответствии ГОСТ. Общие сведения о форматах, масштабах.	2	1	
	Общие сведения о основной надписи, шрифта, линии чертежа. <b>Практическое занятие №1</b> Выполнение букв, цифр и надписей чертежным шрифтом №10 типа Б с наклоном 75°.	2	2	
	<b>Практическое занятие №2</b> Выполнение линий чертежа. Выполнение оформления титульного листа.	2	2	
<b>Тема 2. Геометрические построения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		
	Графическое оформление чертежей. Правила нанесения размеров на чертежах по ГОСТ. <b>Практическое занятие №3</b> Деление окружности на равные части. Нанесение размеров.	2	2	
<b>Тема3. Правила вычерчивания контуров технических деталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Сопряжения и их виды. Кривые линии. Лекальные кривые. Уклон и конусность. Интерфейс системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D. <b>Практическое занятие №4.</b> Контурные технических деталей, приемы построения сопряжений.	4	2	

<b>Раздел 2 Проекционное черчение</b>		<b>34</b>		
<b>Тема 4. Метод проекций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		ОК 01-06, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Параллельное проецирование: косоугольное и прямоугольное (ортогональное) проецирование. Образование комплексного чертежа точки по методу Монжа. Проекционная связь на комплексном чертеже.	2	1	
	Проецирование точки и отрезка прямой. Способы задания плоскости. <b>Практическое занятие №5.</b> Построение наглядных изображений и комплексных чертежей точки и отрезка прямой, на три плоскости.	4	2	
<b>Тема 5. Плоскость</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Комплексный чертеж прямой, треугольника и определение натуральной их величины. <b>Практическое занятие №6.</b> Решение задач на построение проекций точек, прямых и плоских фигур, принадлежащих плоскостям.	4	2	
<b>Тема 6. Поверхности и тела</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		
	Геометрические тела и их проекции. <b>Практическое занятие №7.</b> Построение комплексных чертежей шестигранной призмы и конуса с нахождением проекций точек на поверхности.	2	2	
<b>Тема 7. Аксонометрические проекции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Аксонометрические проекции. Построение осей в аксонометрии. Показатели искажения по осям. <b>Практическое занятие №8.</b> Изображение плоских фигур в различных видах аксонометрических проекций. Построение изометрической проекции цилиндра и пирамиды	4	2	
<b>Тема 8. Сечение геометрических тел плоскостями</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	Геометрические тела и их проекции. <b>Практическое занятие №9.</b> Построение комплексных чертежей усечённых геометрических тел, нахождение действительной величины сечения. Построение усечённой шестигранной призмы, развёртки, изометрии.	4	2	
<b>Промежуточная аттестация- другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)</b>				

Тема 8. Сечение геометрических тел плоскостями	<b>Практическое занятие №9.</b> Построение комплексных чертежей усечённых геометрических тел, нахождение действительной величины сечения. Построение усечённой шестигранной призмы, развёртки, изометрии.	2	2	
Тема9. Взаимное пересечение поверхностей тел	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	Пересечение поверхностей геометрических тел. <b>Практическое занятие №10.</b> Построение взаимного пересечения геометрических тел (призм и цилиндров) и их аксонометрическое изображение.	8	2	
Тема 10. Проекция моделей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Общие сведения о проекционном черчении. <b>Практическое занятие №11.</b> Построение комплексного чертежа модели по аксонометрической проекции.	4	2	
<b>Раздел 3. Техническое рисование и элементы технического конструирования</b>		<b>10</b>		
Тема 11. Плоские фигуры и геометрические тела	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		ОК 01-06, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Основные понятия и свойства.	2	1	
	Правила рисования линий, плоских фигур. <b>Практическое занятие №12.</b> Выполнение рисунков плоских фигур и геометрических тел.	2	2	
Тема 12. Технический рисунок	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	Технический рисунок. Методика рисования. <b>Практическое занятие №13.</b> Построение технического рисунка модели с натуры. Построение комплексного чертежа модели (по двум проекциям построение третьей). Построение технического рисунка модели по комплексному чертежу.	6	2	
<b>Раздел 4. Машиностроительное черчение</b>		<b>54</b>		
Тема13. Правила разработки и оформления конструкторской документации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		ОК 01-06, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Виды изделий и их структура. Виды и комплектность конструкторских документов и стадии их разработки.	2	1	
	Общие сведения об оформлении чертежей. <b>Практическое занятие №14.</b> Выполнение анализа ГОСТов. Выполнение анализа современных тенденций автоматизации механизации чертёжно-	4	2	

	графических и проектно-конструкторских работ.			
<b>Тема 14. Изображения: виды, разрезы, сечения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		
	Машиностроительный чертеж - его назначение. Виды, разрезы, сечения. <b>Практическое занятие №15.</b> Виды основные, дополнительные, местные. Выносные элементы. Вычертить чертеж детали в трех видах по данному наглядному изображению в машинной графике (формат А3 или А4).	2	2	
	<b>Практическое занятие №16.</b> Разрезы. Выполнить чертеж детали с применением простых разрезов в машинной графике.	2	2	
	<b>Практическое занятие №17.</b> Разрезы. Выполнить чертеж детали с применением сложных разрезов в машинной графике.	2	2	
	<b>Практическое занятие №18.</b> Сечения. Выполнить чертеж детали с применением сечений в машинной графике.	2	2	
	<b>Практическое занятие №19.</b> Построение третьего вида модели по двум заданным. Выполнение необходимых простых разрезов и аксонометрической проекции с вырезом четверти.	4	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1.</b> Конспектирование. Изображения, виды, разрезы, сечения.	2	3	
<b>Тема 15. Винтовые поверхности и изделия с резьбой</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Классификация резьбы. Изображение и обозначение резьбы на чертежах. <b>Практическое занятие №20.</b> Вычерчивание крепежных деталей с резьбой (болт и гайка), изображение и обозначение резьбы.	4	2	
<b>Тема 16. Эскизы деталей и рабочие чертежи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Эскиз детали. Измерительный инструмент и приемы измерения деталей. <b>Практическое занятие №21.</b> Выполнение на миллиметровой бумаге эскизов деталей с резьбой, эскиза детали I сложности и эскиза детали II сложности.	4	2	
<b>Тема 17. Разъемные и соединения деталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	Понятие о разъемных соединениях. <b>Практическое занятие №22.</b> Выполнение условного расчёта болтового соединения.	2	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся №2.</b> Конспектирование. Разъемные и неразъемные соединения.	2	3	
<b>Тема 18. Неразъемные соединения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	Понятие о неразъемных соединениях. <b>Практическое занятие №23.</b> Выполнение обозначений сварных соединений на чертежах.	4	2	
	<b>Практическое занятие № 24.</b> Построение сварного соединения. Составление спецификации.	4	2	
<b>Тема19. Чертежи общего вида и сборочный чертёж</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	Чертеж общего вида, сборочный чертеж, его назначение и содержание. <b>Практическое занятие №25.</b> Выполнение эскизов деталей разъемной сборочной единицы.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №3.</b> Выполнение чертежа сварного соединения.	4	3	
<b>Тема20. Чтение и детализирование чертежей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	Детализирование. Понятие о шероховатости поверхностей. <b>Практическое занятие №26.</b> Чтение сборочного чертежа изделия.	2	2	
	<b>Практическое занятие №27.</b> Выполнение рабочего чертежа детали (детализирование) по сборочному чертежу.	4	2	
<b>Раздел5. Чертежи по специальности</b>		<b>26</b>		
<b>Тема 21. Правила разработки и оформления конструкторской документации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		ОК 01-06, ПК 1.1.-1.3. ПК 2.1-2.4. ПК 3.1.-3.4.
	Общие сведения об оформлении чертежей. <b>Практическое занятие №28.</b> Оформление чертежей. Выполнение обзора разновидностей современных чертежей.	4	2	
<b>Тема 22. Элементы строительного черчения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		

	Конструктивные элементы зданий и сооружений. <b>Практическое занятие №29.</b> Составление экспликации. Простановка условных обозначений строительных сооружений и оборудования. Простановка условных обозначений строительных сооружений на чертежах генеральных планов.	4	2	
	<b>Практическое занятие №30.</b> Вычерчивание плана помещения с размещением оборудования.	4	2	
	<b>Практическое занятие №31.</b> Выполнение вертикального разреза здания на чертеже.	2	2	
<b>Тема 23. Схемы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		
	Назначение, классификация схем. Общие правила выполнения схем. <b>Практическое занятие №32.</b> Простановка условных графических обозначений элементов автоматизации в функциональных схемах. Простановка условных графических обозначений в электрических схемах, схемах промышленного оборудования.	8	2	
	Защита портфолио самостоятельной работы	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №4.</b> Конспектирование. Схемы. Условные графические обозначения в схемах.	4	3	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>12</b>		
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>148</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета Инженерной графики для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Основные учебные издания**

1. Березина, Н.А. Инженерная графика: учебное пособие / Березина Н.А. — Москва :КноРус, 2020. — 271 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07398-8. — Текст : электронный. URL: <https://book.ru/>
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
3. Куликов В. Инженерная графика: Учебник для СПО.-М.: Кнорус, 2019 : <https://book.ru/>

##### **Дополнительные учебные издания**

4. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина,

В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12484-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>.

**Интернет-ресурсы:**

5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
6. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ING-GRAFIKA.RU](http://www.ING-GRAFIKA.RU)
7. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ngeom.ru](http://www.ngeom.ru)

**Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

8. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
9. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

<i>Результаты обучения</i> (освоенные умения, усвоенные знания)	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b><i>Общие компетенции:</i></b></p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>Текущий контроль: - опрос устный; - тестирование; - выполнение практической работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме ДФК (3 семестр); 4 семестр – экзамен</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 4 семестра: выполнение комплексного задания</p>
<p><b><i>Профессиональные компетенции:</i></b></p> <p>ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.</p> <p>ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.</p> <p>ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.</p> <p>ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.</p> <p>ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.</p> <p>ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.</p>	

<p>ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.</p> <p>ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.</p> <p>ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии требованиями технических регламентов.</p> <p>ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.</p> <p>ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.</p>	
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</li> <li>- выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике;</li> <li>- читать чертежи и схемы;</li> <li>- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.</li> </ul>	
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы, методы и приемы проекционного черчения; правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>- правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;</li> <li>- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;</li> <li>- требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.</li> </ul>	

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

##### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

##### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

## Приложение 1

### Контрольно-оценочные средства

#### для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ОП.01 Инженерная графика

#### 1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (4 семестр).

#### 1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод сто балльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

#### 1.3. Контрольно-оценочные средства

##### 1.3.1 Задание:

1. Ответить на вопросы теста.
2. Выполнить практическое задание.

##### Примерные вопросы для тестирования

В заданиях 1-30 выбери правильный ответ, укажи букву ответа.

**Правильный ответ может быть только один.**

**1. Масштабом называется...**

- А. расстояние между двумя точками на плоскости;
- Б. уменьшение размеров предмета на чертеже;
- В. увеличение размеров предмета на чертеже;
- Г. отношение линейных размеров изображения предмета на чертеже к его действительным размерам.





**2. Размер шрифта определяется...**

- А. высотой  $h$  прописных букв;
- Б. толщиной линий шрифта  $d$ ;
- В. шириной букв и цифр  $g$ ;
- Г. высотой строчных букв.





**3. Что означает кнопка  на панели Текущее состояние:**

- А. текущий слой;
- Б. настройка глобальных привязок;
- В. текущий шаг курсора;
- Г. состояние видов.

**4. Какая команда инструментальной панели Геометрия  позволяет осуществить непрерывный ввод объектов:**

- А. ;
- Б. ;
- В. ;
- Г. .

**5. Какой тип документов в программе Компас 3D предназначен для создания трехмерных изображений?**

- А.  фрагмент;
- Б.  чертеж;
- В.  деталь;
- Г.  спецификация.

**6. Как удалить все вспомогательные объекты в системе КОМПАС?**

- А. нажать клавишу **Ctrl**;
- Б. выбрать команду *Прервать команду*;
- В. выбрать команду *Удалить / Вспомогательные кривые и точки*;+
- Г. нажать клавишу **Alt**.

**7. Что означает кнопка  на Компактной панели:**

- А. кнопка вызова панели Геометрия;
- Б. кнопка вызова панели Размеры;
- В. кнопка вызова панели Обозначения;
- Г. кнопка вызова панели Параметризация.

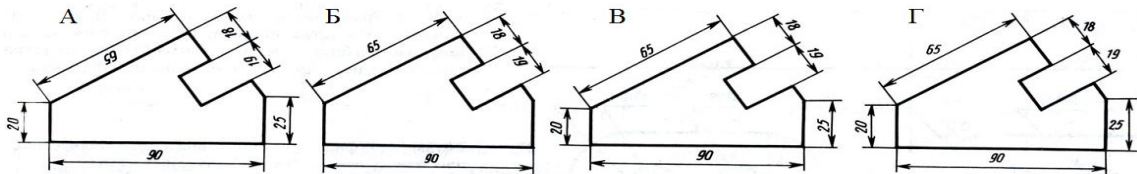
**8. Размерные и выносные линии на чертежах выполняют ... линией.**

- А. сплошной основной;
- Б. штрихпунктирной;
- В. волнистой;
- Г. сплошной тонкой.

9. Для ограничения на чертеже местного разреза применяется ... линия

- А. штриховая;
- Б. штрихпунктирная тонкая;
- В. сплошная тонкая;
- Г. сплошная волнистая.

10. На каком чертеже правильно записаны размерные числа?



Ответ: В

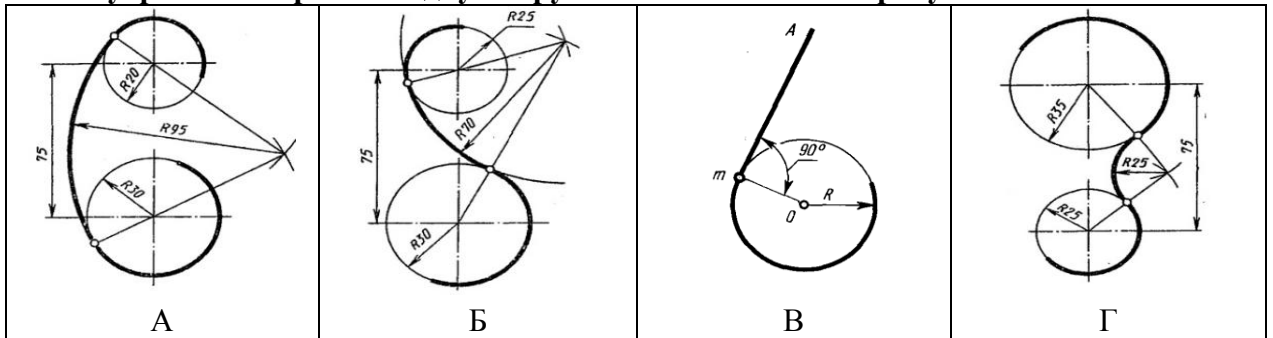
11. Два взаимно перпендикулярных диаметра окружности делят ее на....

- А. три равные части;
- Б. семь равных частей;
- В. пять равных частей;
- Г. четыре.

12. Назовите вид сопряжения, когда центры  $O$  и  $O_1$  сопрягаемых дуг находятся внутри сопрягающей дуги радиуса  $R$ ?

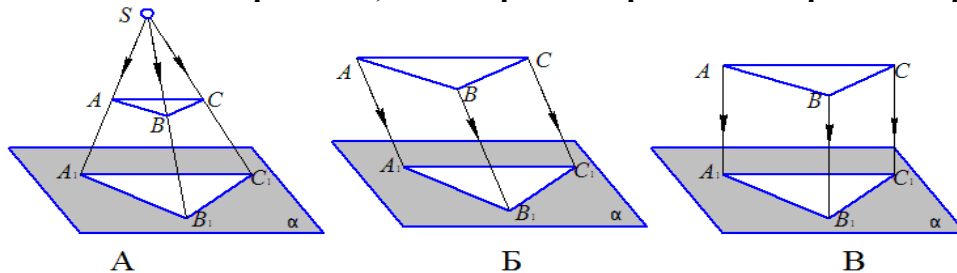
- А. смешанных;
- Б. внешний;
- В. внутренний;
- Г. касательный.

13. Внутреннее сопряжение двух окружностей показано на рисунке



Ответ: А.

14. Укажите изображение, на котором изображено центральное проецирование.



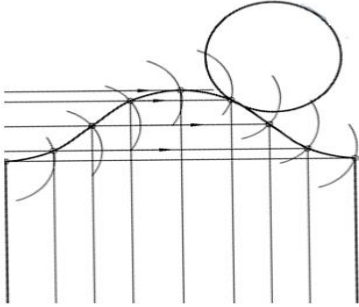
Ответ: А.

15. Изображение геометрического тела на плоскости, полученное с помощью прямых линий, проведённых через множество точек на поверхности предмета до пересечения их с плоскостью проекций.

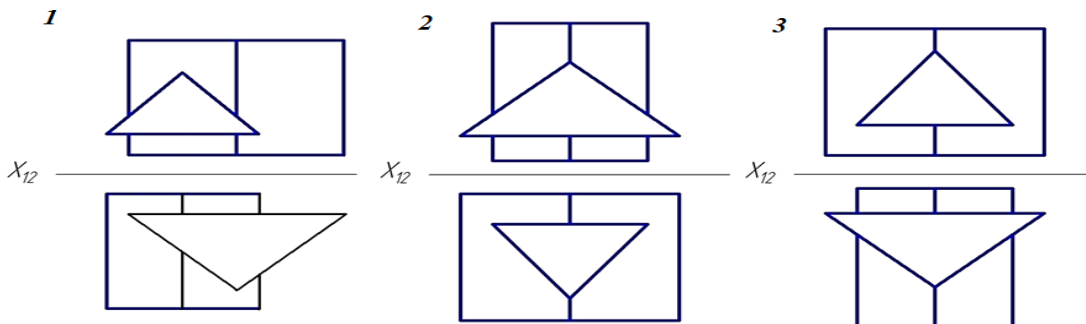
- А. проекция;
- Б. рисунок;
- В. набросок;
- Г. система.

**16. На рисунке показана часть развёртки...**

- А. прямого кругового конуса;
- Б. наклонного конуса;
- В. наклонного кругового цилиндра;
- Г. прямого кругового цилиндра.



**17. На котором чертеже изображены многогранники, пересекающиеся по одной замкнутой линии?**



Ответ: 1

**18. Чертеж, выполненный от руки в глазомерном масштабе, называют...**

- А. сборочным чертежом;
- Б. эскизом;
- В. рабочим чертежом;
- Г. схемой.

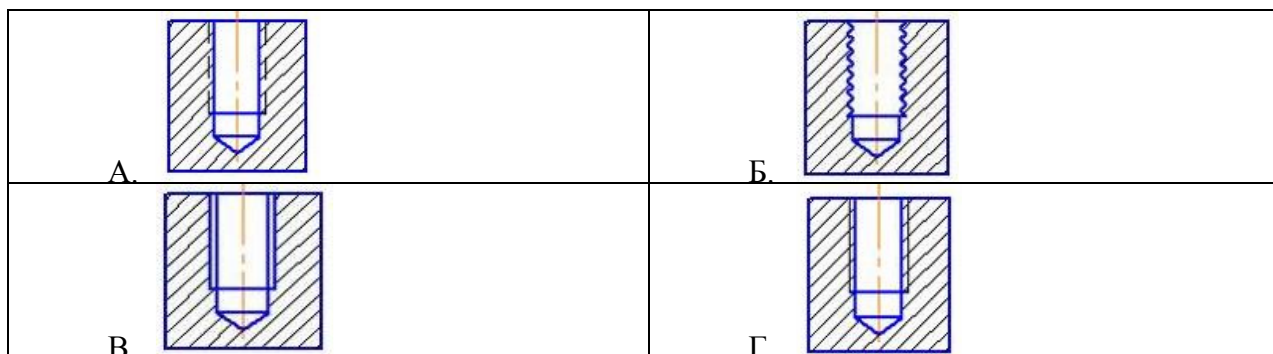
**19. Разрез называется ломаным, если он образован ...**

- А. ... несколькими секущими плоскостями, которые параллельны между собой;
- Б. ... секущей плоскостью, расположенной под углом к плоскости проекции;
- В. ... секущей плоскостью, не совпадающей с плоскостью симметрии детали;
- Г. ... несколькими секущими плоскостями, которые пересекаются между собой.

**20. В сечении детали показывается то, что расположено...**

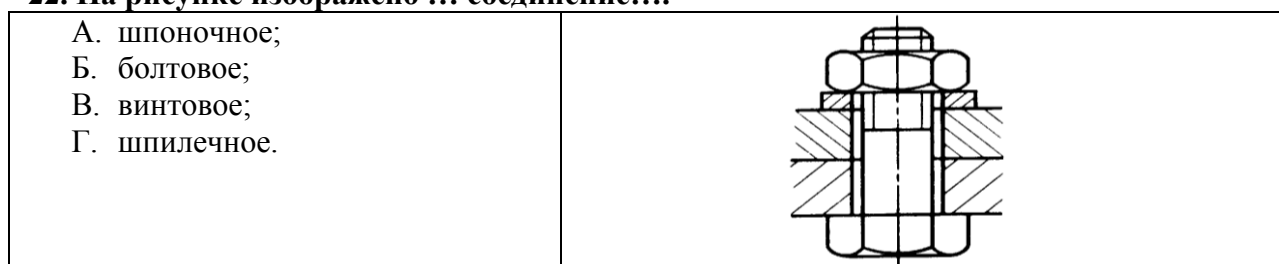
- А. за секущей плоскостью;
- Б. в секущей плоскости и находится перед ней;
- В. в секущей плоскости;
- Г. перед секущей плоскостью.

**21. Резьба в отверстии правильно изображена на рисунке ...**



Ответ: Г

**22. На рисунке изображено ... соединение....**



**23. Спецификацией называется ...**

- А. документ, содержащий перечень стандартных изделий, примененных в разрабатываемом изделии;
- Б. текстовый документ, определяющий состав сборочной единицы;
- В. текстовый документ, в котором описаны устройство и принцип действия разрабатываемого изделия;
- Г. документ, содержащий перечень покупных изделий, примененных в разрабатываемом изделии.

**24. Штриховка одной и той же детали на всех изображениях сборочного чертежа имеет...**

- А. одинаковый наклон и шаг;
- Б. разный шаг в зависимости от площади изображения;
- В. наклон в различные стороны;
- Г. различный наклон и шаг.

**25. Какое максимальное количество видов может быть на чертеже детали?**

- А. два;
- Б. четыре;
- В. один;
- Г. шесть.

**26. Какие разрезы называются горизонтальными?**

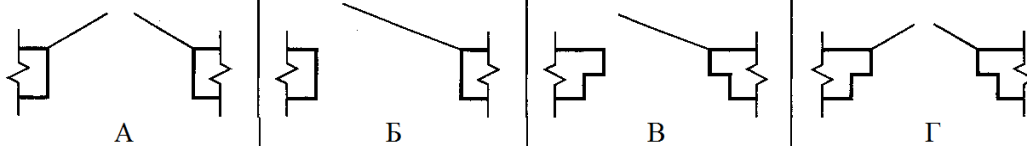
- А. когда секущая плоскость равна горизонтальной плоскости проекций;
- Б. когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- В. когда секущая плоскость перпендикулярна оси X;
- Г. когда секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций.

**27. Какие схемы называются структурными?**

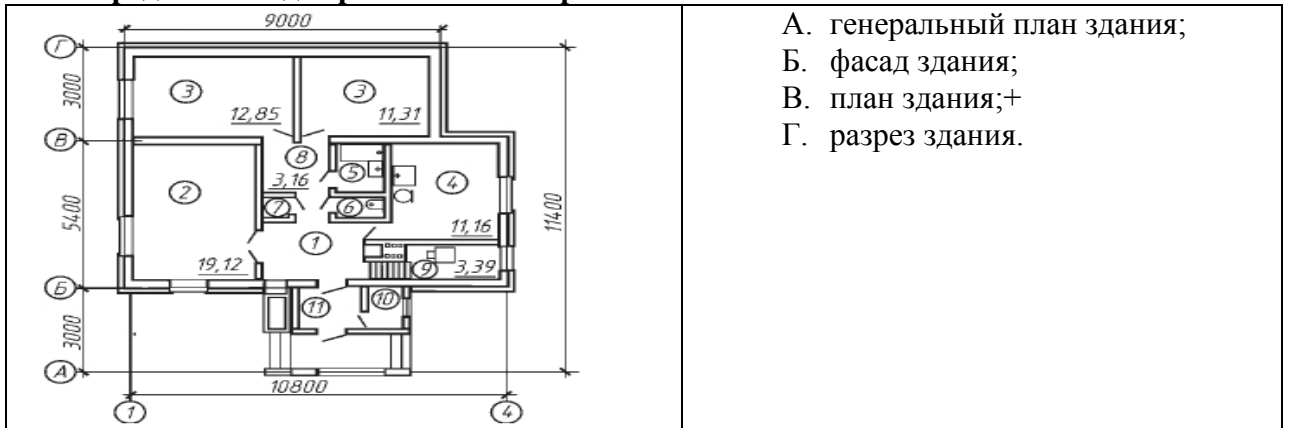
- А. поясняют процессы, протекающие в изделии или в его функциональной части;
- Б. служат для общего ознакомления с изделием и определяют взаимосвязь составных частей изделия и их назначение;
- В. определяют полный состав элементов изделия и связей между ними, давая детальное представление о принципах действия изделия;
- Г. показывают соединения составных частей изделия, а также места присоединений и вводов и выявляют провода, кабели, трубопроводы и их арматуру.

**28. Масштабы строительных чертежей:**

- А. увеличения;
- Б. уменьшения;
- В. натуральные;
- Г. произвольные.

**29. Определите изображение двери двупольной без четвертей.**

Ответ: А

**30. Определите вид строительного чертежа.**

**В заданиях 31-32 выбери несколько ответов, укажи буквы ответа.**

**Правильных ответов может быть несколько.**

**31. Какие инструменты содержат меню Редактирование. Выберите 3 правильных ответа.**

- А. разрыв вида;
- Б. масштабирование;
- В. местный разрез;
- Г. симметрия;
- Д. вид;
- Е. поворот.

**32. Выберите 4 правильных ответа. В комплект готовальни не входят:**

- А. круговой циркуль;
- Б. линейка;
- В. кронциркуль;
- Г. транспортир;
- Д. трафарет;
- Е. угольник.

**В заданиях 33-34 установите правильную последовательность.**

**Укажите цифру и соответствующую ей букву**

**33. Определите последовательность нанесения размеров.**

- А. габаритные размеры – наибольшие размеры детали по длине, высоте, толщине;
- Б. размеры элементов – размеры величины вырезов, выступов, отверстий, пазов;
- В. координирующие размеры – размеры, показывающие расположение элементов относительно контура детали и друг друга.

**34. Определите последовательность вычерчивания разреза здания.**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>А. вычерчивание контуров перекрытий;</li> <li>Б. вычерчивание наружных и внутренних стен попавших в разрез;</li> <li>В. вычерчивание толщины стен;</li> <li>Г. проведение горизонтальных прямых - уровня пола и уровня земли;</li> <li>Д. проведение координационных осей;</li> <li>Е. изображение элементов здания, расположенных за секущей плоскостью.</li> </ul>
--	---

**В заданиях 35-40 найдите соответствие.**  
**Укажите цифру и соответствующую ей букву**

**35. На изображении цифрами отмечены различные линии. Найдите соответствие.**

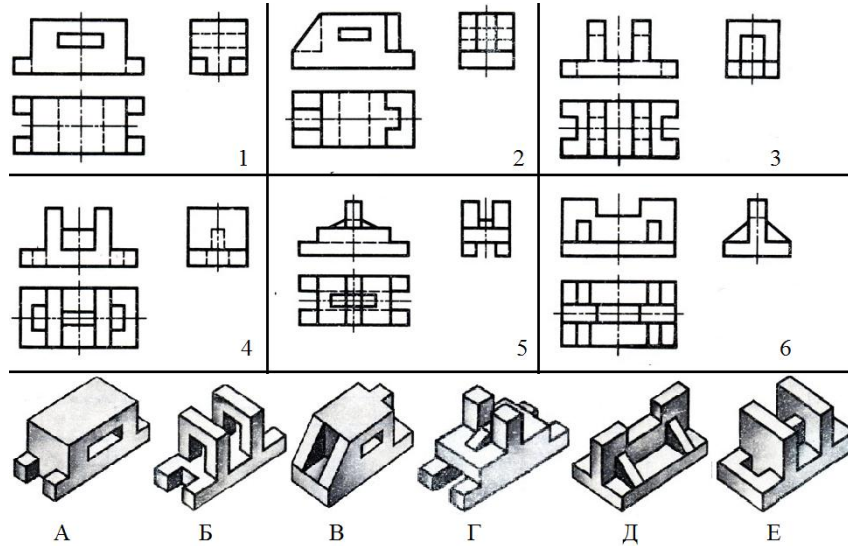
	<ul style="list-style-type: none"> <li>А. линия резьбы;</li> <li>Б. линия сечения;</li> <li>В. центровая линия;</li> <li>Г. осевая линия;</li> <li>Д. линия штриховки;</li> <li>Е. линия обрыва.</li> </ul>
--	---

**36. Найдите соответствие:**

Вид изделия	Определение
А. Деталь	1. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями.
Б. Комплект	2. Два и более специфицированных изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций.
В. Комплекс	3. Два и более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющих набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера.
Г. Сборочная	4. Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке

единица	материала, без применения сборочных операций.
---------	---

37. По рисункам предметов определите их чертежи в системе прямоугольных проекций. Найдите соответствие.



38. Определите позиции сборочного чертежа. Установите соответствие.

	<p>А. втулка;                  Б. уголок;                  В. основание;                  Г. шпилька;                  Д. гайка;                  Е. шайба.</p>
--	---

39. Определите тип и шифр схем. Установите соответствие.

1	А. функциональная;
2	Б. структурная;
3	В. принципиальная(полная);
4	Г. подключения;
5	Д. соединений(монтажная);
6	Е. общая.

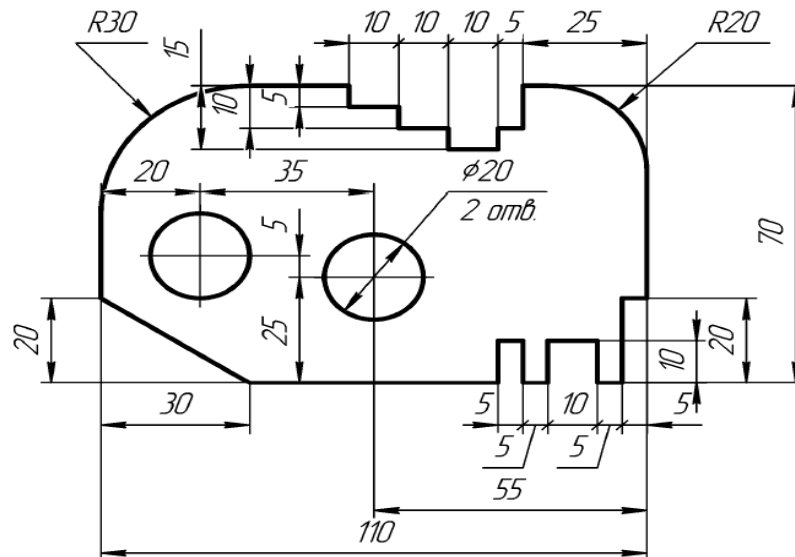
40. Определите тип резьбы и буквенное обозначение. Установите соответствие.

1. метрическая;	А. М...
2. упорная;	Б. Tr...
3. трапецеидальная;	В. S...
4. круглая для электротехнической арматуры;	Г. G...
5. трубная цилиндрическая;	Д. E...
	Е. R...

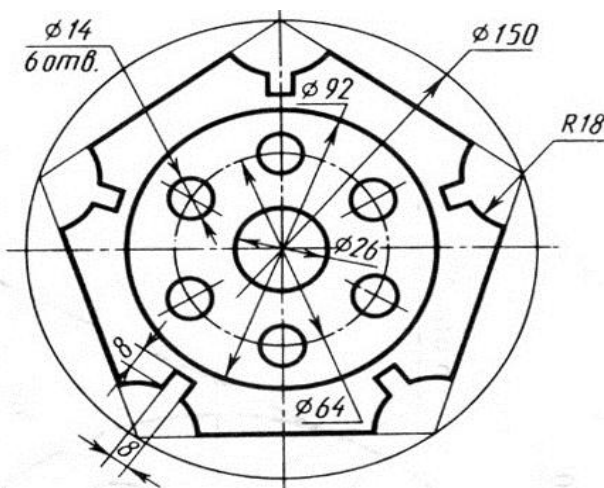
6. трубная коническая наружная.	
---------------------------------	--

**Примерные практические задания:**

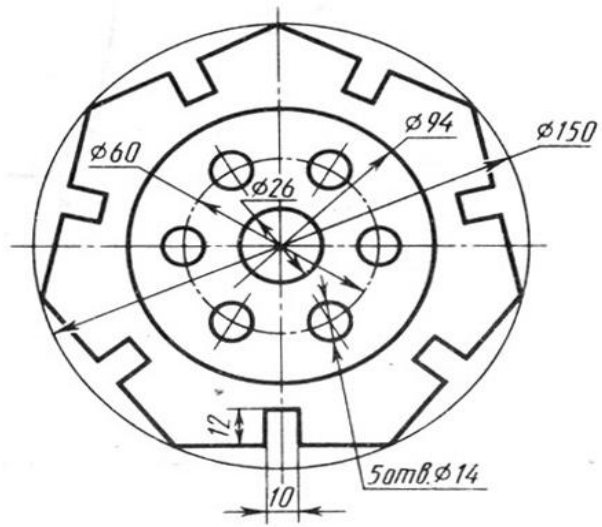
1. Выполните в системе КОМПАС-3D изображение контуров детали «Пластина» на формате А4, в документе «Чертеж». Проставьте размеры. Заполните основную надпись.



2. Выполните в системе КОМПАС-3D изображение контуров детали «Крышка», на формате А5, в документе «Чертеж». Проставьте размеры. Заполните основную надпись.



3. Выполните в системе КОМПАС-3D изображение контуров детали «Крышка», на формате А5, в документе «Чертеж». Проставьте размеры. Заполните основную надпись.



### 1.3.2. Критерии оценки

	<b>ОП.01 Инженерная графика</b>	<b>Кол-во во-просов</b>	<b>Максималь-ный балл</b>
1	<b>Раздел 1. Геометрическое и проекци-онное черчение</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
	Тема 1 Основные сведения по оформлению чертежей.	5	5
	Тема 2 Геометрические построения и приемы вы-черчивания контуров технических деталей.	7	7
	Тема 3 Аксонометрические проекции.	3	3
	Тема 4 Проецирование геометрических телсеку-щей плоскостью.	1	1
	Тема 5 Взаимное пересечение поверхностей тел.	1	1
2	<b>Раздел 2. Общие сведения о машинной графике</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	Тема 6 Системы автоматизированного проектирова-ния на персональных компьютерах.	6	6
	<b>Раздел 3. Машиностроительное черче-ние</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
	Тема 7Изображения, виды, разрезы, сечения.	5	5
	Тема 8Резьба, резьбовые соединения и эскизы де-талей.	6	6
	<b>Раздел 4. Схемы кинематические принципиальные</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Тема. 9Общие сведения о кинематических схемах и их элементах.	2	2
3	<b>Раздел 5.Элементы строительного черчения</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Тема 10Общие сведения о строительном черчении.	4	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Тестирова-ние» – 40 баллов.

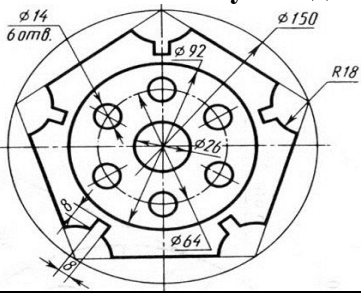
Оценка за задание «Тестирование» определяется простым суммировани-ем баллов за правильные ответы на вопросы. Один верный ответ равен 1 баллу.

Ответ считается правильным, если:

- при ответе на вопрос закрытой формы с выбором ответа выбран пра-вильный ответ;
- при ответе на вопрос открытой формы дан правильный ответ;
- при ответе на вопрос на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;

- при ответе на вопрос на установление соответствия, если сопоставление произведено верно для всех пар.

№ п/п	Содержание задания	Максимальный балл
	<p><b>Задание 1. Выполните в системе КОМПАС-3D изображение контуров детали «Пластина» на формате А4, в документе «Чертеж». Проставьте размеры. Заполните основную надпись.</b></p> 	<p><b>Максимальный балл – 60 баллов</b></p>
	<p><b>Критерии оценки:</b></p>	
1.	Правильно выполнено построение контура детали.	10
2.	Правильно найдены и выполнены окружности.	5
3.	Правильно выполнено построение фаски.	5
4.	Правильно выполнены скругления.	5
5.	Правильно выполнены пазы и вырезы.	10
6.	Линейные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	10
7.	Диаметральные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
8.	Радиальные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
9.	Правильно заполнена основная надпись.	5
	<p><b>Снятие баллов</b></p>	
1.	Неправильно выполнено построение контура детали, линии контура построены неровно, либо искажены.	1
2.	Контур детали построен стилем линии отличной от стиля линии "основная".	5
3.	Неправильно найдены и выполнены окружности.	1
4.	Неправильно выполнено построение фаски.	1
5.	Неправильно выполнены скругления.	1
6.	Неправильно выполнены пазы и вырезы.	1
7.	Допущена ошибка при нанесении и расположении числа на размерной линии, размер не нанесен, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 13,5
8.	Расстояние от контура детали до размерной линии менее 10 мм., либо выбрано нерационально, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 13,5
9.	Допущено пересечение размерных линий, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 5,5
10.	Допущены ошибки при заполнении граф основной надписи за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 3
	<p><b>Задание 2. Выполните в системе КОМПАС-3D изображение контуров детали «Крышка», на формате А5, в документе «Чертеж».</b></p>	<p><b>Максимальный балл –</b></p>

	<p><b>Проставьте размеры. Заполните основную надпись.</b></p> 	<b>60 баллов</b>
	<b>Критерии оценки:</b>	
1.	Правильно выполнены осевые линии.	5
2.	Правильно вычерчены окружности.	5
3.	Правильно выполнено деление окружности равные части.	10
4.	Правильно выполнено построение контура детали.	10
5.	Правильно вычерчены дуги	5
6.	Правильно выполнены пазы и вырезы.	5
7.	Линейные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
8.	Диаметральные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
9.	Радиальные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
10.	Правильно заполнена основная надпись.	5
	<b>Снятие баллов</b>	
1.	Отсутствуют осевые линии, за каждую невыполненную линию снимается 0,5 балла.	0,5 -4,5
2.	Осевые линии выполнены не штрихпунктирной линией, за каждую неправильно выполненную линию снимается 0,5 балла.	0,5 - 4,5
3.	Имеется незначительное искажение контура детали.	1
4.	Неправильно выполнено деление окружности на равные части за каждое неправильно выполненное действие снимается 1 балл.	1-2
5.	Неправильно вычерчены окружности, не в соответствии с заданием, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 -4,5
6.	Неправильно вычерчены дуги, не в соответствии с заданием, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 -2,5
7.	Неправильно выполнены пазы и вырезы, не в соответствии с заданием, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 -2,5
8.	Расстояние от контура детали до размерной линии менее 10 мм., либо выбрано нерационально, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 2
9.	Допущена ошибка при расположении числа на размерной линии, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 4
10.	Пересечение размерных линий, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 3
11.	Допущены ошибки при заполнении граф основной надписи за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 3
	<b>Задание 3. Выполните в системе КОМПАС-3D изображение контуров детали «Крышка», на формате А5, в документе «Чертеж». Проставьте размеры. Заполните основную надпись.</b>	<b>Максимальный балл – 60 баллов</b>

	<b>Критерии оценки:</b>	
1.	Правильно выполнены осевые линии.	5
2.	Правильно вычерчены окружности.	10
3.	Правильно выполнено деление окружности равные части.	10
4.	Правильно выполнено построение контура детали.	10
5.	Правильно выполнены пазы и вырезы.	5
6.	Линейные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
7.	Диаметральные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
8.	Радиальные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
9.	Правильно заполнена основная надпись.	5
	<b>Снятие баллов</b>	
1.	Отсутствуют осевые линии, осевые линии выполнены не штрихпунктирной линией за каждую невыполненную, или неправильно выполненную линию снимается 0,5 балла.	0,5 -3,5
2.	Имеется незначительное искажение контура детали.	1
3.	Неправильно выполнено деление окружности на равные части за каждое неправильно выполненное действие снимается 1 балл.	1-2
4.	Неправильно вычерчены окружности, не в соответствии с заданием, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 -4,5
5.	Неправильно выполнены пазы и вырезы, не в соответствии с заданием, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 -3,5
6.	Расстояние от контура детали до размерной линии менее 10 мм., либо выбрано нерационально, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 3,5
7.	Допущена ошибка при расположении числа на размерной линии, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 3,5
8.	Пересечение размерных линий, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 3
9.	Допущены ошибки при заполнении граф основной надписи за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 3

#### 1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете Инженерной графики

#### 1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

**Основные учебные издания**

1. Березина, Н.А. Инженерная графика: учебное пособие / Березина Н.А. — Москва :КноРус, 2020. — 271 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07398-8. —Текст : электронный. URL: <https://book.ru/>
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
3. Куликов В. Инженерная графика: Учебник для СПО.-М.: Кнорус, 2019 : <https://book.ru/>

**Дополнительные учебные издания**

4. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12484-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>.

**Интернет-ресурсы:**

2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании //Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс].- Режим доступа:http: // [www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru)
3. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ING-GRAFIKA.RU](http://www.ING-GRAFIKA.RU)
4. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ngeom.ru](http://www.ngeom.ru)

**Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

8. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
9. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.