

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  
И.о. директора  
Профессионально-педагогического  
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.  
  
Т.И. Кузнецова  
«30» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**  
специальность  
**21.02.03 СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И**  
**ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании методической комиссии  
технических специальностей и дисциплин  
протокол № 10 от «10» июня 2022 г.  
Председатель МК  Е.П. Смирнова

Саратов 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 484.

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

Рецензенты:

Внутренний: Малышева Г.Л. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Слесарев С.В. - к.т.н., доцент кафедры «Проектирование технических и технологических комплексов» ФГБОУ ВО СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>17</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 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

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

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

## **1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины**

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

ПК 2.2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.

ПК 2.3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.

#### ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию

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 эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;
- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.

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

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;
- технику и принципы нанесения размеров;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;
- требования государственных 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 144 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов; самостоятельной работы обучающегося 48 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>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
в том числе:	
лекции, уроки	
практические занятия	<b>96</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего):</b>	<b>48</b>
Промежуточная аттестация в форме: других форм контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости) – 3 семестр экзамена – 4 семестр	

## 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>Раздел 1. Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей.</b>		<b>48</b>		
<b>Тема 1.1. Введение.</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Введение. Краткие сведения об истории развития инженерной графики. Современные тенденции автоматизации и механизации чертежно-графических и проектно-конструкторских работ. Технологии компьютерной графики. Организация рабочего места. Учебные пособия, материалы, инструменты, приспособления для чертежных работ.</p> <p><b>Практическое занятие № 1.</b> Выполнение рисунков и схем. Заполнение сводных таблиц.</p> <p>Инструменты и принадлежности для выполнения графических работ. Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД). Оформление проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой.</p> <p><b>Практическое занятие № 2.</b> Заполнение сводной таблицы: классификация группы стандартов ЕСКД и структура обозначения стандартов.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся № 1.</b> Изучение и конспектирование ГОСТ: 2.301-68, 2.302-68, 2.303-68, 2.304-81, 2.104-68, 2.307-68.</p>	<b>6</b>		ОК 1,2,4,5,8 ПК 2.1-2.4
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		

<b>Форматы, линии чертежа и выполнение надписей на чертежах.</b>	Форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68. Принцип получения основных форматов, их размеры и обозначение. Предварительная рамка. Основная рамка чертежа. Линии чертежа по ГОСТ 2.303-68. Значение линий для прочтения чертежа. Названия линий, их назначение, начертания. <b>Практическое занятие № 3.</b> Выполнение рисунков и схем. Заполнение сводных таблиц: форматы, линии чертежа.	2	2	
	Линии чертежа по ГОСТ 2.303-68. Понятие «яркость линии» при выполнении чертежа карандашом. Масштабы по ГОСТ 2.302-68. <b>Практическое занятие № 4.</b> Выполнение чертежа: линии чертежа по ГОСТ 2.303-68.	2	2	
	Шрифты чертежные. Сведения о стандартных шрифтах по ГОСТ 2.304-81. Типы шрифтов, их относительные и общие свойства. Номер шрифтов. Прописные и строчные буквы. Размеры и конструкция букв и цифр. <b>Практическое занятие № 5.</b> Начертание букв и цифр чертёжным шрифтом.	2	2	
	Основная надпись по ГОСТ 2.104 -68. Формы, размеры, порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах. <b>Практическое занятие № 6.</b> Выполнение основных надписей.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 2.</b> Выполнение чертежа: линии чертежа по ГОСТ 2.303-68.	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 3.</b> Заполнение сводных таблиц: параметры чертежного шрифта типа Б с наклоном 75°	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 4.</b> Вычерчивание формата и основной надписи для графических и текстовых документов.	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 5.</b> Заполнение основной надписи для графических и текстовых документов.	2	3	
<b>Тема 1.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
<b>Средства и методы автоматизации графических работ, принципы работы систем автоматизированного проектирования.</b>	Обзор систем автоматизированного проектирования (САПР) на персональных компьютерах. Способы графического представления объектов, пространственных образов и схем. <b>Практическое занятие № 7.</b> Заполнение сводных таблиц: способы графического представления объектов, пространственных образов и схем.	2	2	
	Основные сведения о системе КОМПАС-3D. <b>Практическое занятие № 8.</b> Интерфейс системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D.	2	2	

	<b>Практическое занятие № 9.</b> Создание и настройка чертежа в КОМПАС-3D. Выполнение геометрических построений. Стили линий	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 6.</b> Заполнение сводных таблиц: сравнение систем автоматизированного проектирования КОМПАС 3D и AutoCAD	2	3	
<b>Тема 1.4.</b> <i>Техника и принципы нанесения размеров.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		
	Размерные и выносные линии и порядок их проведения по ГОСТ 2.307-68. Величина элемента стрелок и порядок их нанесения на размерные линии. Размерные числа и правила нанесения их к размерным линиям. <b>Практическое занятие № 10.</b> Простановка размеров: линейных, радиальных и диаметральных.	2	2	
	<b>Практическое занятие № 11.</b> Выполнение геометрических построений в КОМПАС-3D.	2	2	
	<b>Практическое занятие № 12.</b> Выполнение геометрических построений. Использование глобальных, локальных и клавиатурных привязок в КОМПАС-3D.	2	2	
	<b>Практическое занятие № 13.</b> Выполнение простановки размеров. Выполнение изображения по заданным размерам в КОМПАС-3D.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 7.</b> Выполнение контуров детали по заданным размерам.	2	3	
<b>Тема 1.5.</b> <i>Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		
	Деление отрезков прямых на равные части. Построение и измерение углов транспортиром. Построение и деление углов. Способы построения многоугольников. Определение центра дуги окружности. <b>Практическое занятие №14.</b> Выполнение деления окружности на равные части.	2	2	
	Сопряжение линий. Коробовые кривые линии. <b>Практическое занятие №15.</b> Выполнение построения сопряжений.	2	2	
	<b>Практическое занятие №16.</b> Приемы построения сопряжений в машинной графике.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 8 .</b> Выполнение чертежа: деление окружности на равные части. Другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)	2	3	
<b>II семестр</b>				
<b>Раздел 2. Проекционное, техническое и машиностроительное черчение</b>		<b>66</b>		
<b>Тема 2.1.</b> <i>Законы, методы и</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		ОК 1-9
	Проецирование точки и отрезка прямой. Изображение плоскости на комплексном	2	2	ПК 2.1-2.4

<i>приемы проекционного черчения.</i>	чертеже. Проекция точки и прямых, расположенных на плоскости. Способы задания плоскости <b>Практическое занятие № 17.</b> Построение по заданным координатам концов отрезка АВ наглядного изображения и комплексного чертежа.			
	АксонOMETрические проекции. Построение осей в аксонометрии. Показатели искажения по осям. Изображение плоских фигур. <b>Практическое занятие № 18.</b> Выполнение построения аксонометрических фигур.	2	2	
	Проекция геометрических тел. Построение комплексного чертежа аксонометрии с подробным анализом элементов. Нахождение точек, принадлежащих данному телу (призма, пирамида). <b>Практическое занятие № 19.</b> Выполнение построения проекций геометрических тел и моделей.	2	2	
	Комплексные задачи проекционного черчения. <b>Практическое занятие № 20.</b> Построение комплексного чертежа и аксонометрии несложной модели с натуры с нанесением размеров.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b> Заполнение сводных таблиц: основы начертательной геометрии.	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b> Выполнение чертежа: изображение плоских фигур (шестиугольника, круга, пятиугольника).	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b> Выполнение комплексного чертежа модели по аксонометрической проекции.	2	3	
<b>Тема 2.2.</b> <i>Общие правила выполнения чертежей, эскизов.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>		
	Обзор разновидностей современных чертежей. Виды изделий по ГОСТ 2.101-68. Назначение эскизов. Последовательность выполнения эскизов. <b>Практическое занятие № 21.</b> Выполнение надписей на чертежах.	2	2	
	Машиностроительный чертеж - его назначение. Основные надписи на конструкторских документах. Виды. Разрезы. Сечения. <b>Практическое занятие № 22.</b> Выполнение рисунков и схем: основные и дополнительные и местные виды. Выносные элементы.	2	2	
	Простые разрезы. Горизонтальные, фронтальные, профильные, наклонные. Линии сечения. Обозначение и надписи. Расположение изображений и обозначений на поле чертежа. <b>Практическое занятие № 23.</b> Выполнение чертежа: простые разрезы.	2	2	

	Сложные разрезы. (ступенчатые и ломанные). Линии сечения. Обозначение и надписи. Расположение изображений и обозначений на поле чертежа. <b>Практическое занятие №24.</b> Выполнение чертежа: сложные разрезы.	2	2
	Местные разрезы. Соединение части вида с частью разреза, половины вида с половиной разреза. Разрез через тонкие стенки, ребра. <b>Практическое занятие №25.</b> Выполнение чертежа: местные разрезы.	2	2
	Сечения. Вынесенные и наложенные. Расположение сечений. Обозначения и надписи. Условности и упрощения. Частные случаи изображения симметричных видов, разрезов сечений. Разрезы длинных предметов. <b>Практическое занятие № 26.</b> Выполнение чертежа: сечения.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b> Выполнение рисунков и схем: виды, разрезы, сечения.	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №13</b> Выполнение чертежа: простые разрезы.	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №14</b> Выполнение чертежа: сложные разрезы.	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №15</b> Выполнение чертежа: сечения.	4	3
<b>Тема 2.3.</b> <b>Основы моделирования.</b> <b>Изображения, виды, разрезы, сечения в системе КОМПАС-3D.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике. Основы выполнения машиностроительных чертежей в системе КОМПАС-3D. <b>Практическое занятие № 27.</b> Чертеж детали: «Корпус» с использованием библиотек КОМПАС-3D.	2	2
	<b>Практическое занятие № 28.</b> Выполнение полезных разрезов. Геометрические тела. Создание видов, разрезов, сечений в КОМПАС-3D.	2	2
<b>Тема 2.4.</b> <b>Изображение соединений деталей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Изображение и обозначение резьбы на чертежах.. Классификация и изображение резьбы на чертежах. Характеристики и обозначение резьбы на чертежах. <b>Практическое занятие № 29.</b> Выполнение рисунков и схем: изображение и обозначение резьбы на чертежах..	2	2
	Изображение разъемных соединений. Изображения крепежных стандартных крепежных деталей (болта, гайки, винта). Резьбовые соединения (соединение болтом по ГОСТ 2.316-68).	2	2

	<b>Практическое занятие № 30.</b> Выполнение рисунков и схем: изображение разъемных соединений.			
	Изображение шпоночных, шлицевых соединений, цилиндрических зубчатых передач. <b>Практическое занятие № 31.</b> Выполнение рисунков и схем: изображение цилиндрических зубчатых передач.	2	2	
	<b>Практическое занятие № 32.</b> Прикладные библиотеки КОМПАС-3D. Резьбовые соединения.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №16</b> Заполнение сводных таблиц: классификация и изображение резьбы на чертежах.	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №17</b> Выполнение рисунков и схем: изображение шпоночных, шлицевых соединений.	2	3	
<b>Тема 2.5.</b> <i>Изображение изделий.</i> <i>Правила чтения конструкторской и технологической документации.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		
	Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Отличие сборочного чертежа от чертежа общего вида. Размеры, условности и упрощения на сборочных чертежах. Чтение сборочного чертежа. Детализирование сборочного чертежа. Виды конструкторской документации. <b>Практическое занятие № 33.</b> Выполнение эскиза сборочной единицы.	2	2	
	Обмер деталей. Нанесение размеров. Особенности нанесения размеров на машиностроительный чертеж. Размерная база. Классы точности, их обозначение на чертежах. Нанесение предельных отклонений на чертеже. <b>Практическое занятие № 34.</b> Классы точности, их обозначение на чертежах. Нанесение предельных отклонений на чертеже.	2	2	
	Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления. <b>Практическое занятие № 35.</b> Выполнение спецификации в ручном режиме	2	2	
	<b>Практическое занятие № 36.</b> Приемы построения сборочных чертежей в КОМПАС-3D.	2	2	
	<b>Практическое занятие № 37.</b> Выполнение спецификации, связанной с моделью сборочного изделия, в полуавтоматическом режиме.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №18</b> Чтение сборочных чертежей.	4	3	
<b>Раздел 3. Чертежи и схемы по специальности</b>		<b>30</b>		
<b>Тема 3.1.</b> <i>Правила выполнения схем.</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>		ОК 1-9 ПК 2.1 -2.4
	Чертежи и схемы. Назначение, классификация схем. Общие правила выполнения схем. Условные буквенно-цифровые обозначения схем. Условные графические обозначения в	2	2	

	схемах. Правила выполнения кинематической и электрической схемы. <b>Практическое занятие № 38.</b> Чтение и выполнение электрических и кинематических схем.			
	<b>Практическое занятие № 39.</b> Выполнение кинематической и электрической схемы с помощью библиотеки КОМПАС-3D	2	2	
	Типовые гидравлические и пневматические принципиальные схемы <b>Практическое занятие № 40.</b> Чтение и выполнение гидравлических и пневматических схем.	2	2	
	<b>Практическое занятие № 41.</b> Выполнение гидравлических схем с помощью библиотеки КОМПАС-3D.	2	1-3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №19</b> Условные графические обозначения в электрических и кинематических схемах.	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 20</b> Условные графические обозначения в гидравлических и пневматических схемах.	2	3	
<b>Тема 3.2.</b> <i>Основы строительного черчения. Чертежи инженерных сооружений и их конструкций</i>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>		
	Общие сведения о строительных чертежах. Правила графического оформления строительных чертежей. Виды строительных чертежей. Конструктивные элементы зданий и сооружений. Масштабы изображений на чертежах зданий. Типы зданий и сооружений на территории месторождений и трассах трубопроводов. Стадии проектирования. <b>Практическое занятие № 42.</b> Выполнение рисунков и схем: условные графические изображения элементов зданий и сооружений.	2	2	
	Чертежи планов зданий, сооружений. Планы этажей. Чертежи фасадов. Разрезы зданий. <b>Практическое занятие № 43.</b> Чтение чертежей зданий и сооружений.	2	2	
	Чертежи строительных конструкций. Чертежи металлических и железобетонных конструкций, условные изображения арматурных изделий и элементов конструкций. <b>Практическое занятие № 44.</b> Выполнение рисунков и схем расположения элементов конструкций..	2	2	
	Основания и фундаменты инженерных сооружений. Типы оснований и фундаментов и области их применения. Конструкции фундаментов. Планы фундаментов. <b>Практическое занятие № 45.</b> Выполнение чертежа плана фундаментов	2	2	
	Магистральные трубопроводы. Содержание чертежей трубопроводов. Чертежи опор трубопроводов. <b>Практическое занятие № 46.</b> Выполнение чертежа опор трубопроводов.	2	2	

	Чертежи генеральных планов. Условные графические изображения, масштаб, информация на чертежах генпланов. <b>Практическое занятие № 47.</b> Чтение чертежа строительного генплана.	2	2	
	Генеральные планы нефтегазопромысловых объектов. Генеральные планы нефтеперекачивающих и компрессорных станций. Планировка рельефа <b>Практическое занятие № 48.</b> Выполнение фрагмента чертежа генерального плана нефтегазопромысловых объектов.	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №21</b> Выполнение фрагмента чертежа генерального плана нефтегазопромысловых объектов.	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся № 22</b> Подготовка к экзамену. Работа с литературой.	2	3	
<b>Промежуточная аттестация Экзамен</b>				
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>144</b>		

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета инженерной графики для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

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

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- 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.

Компьютеры имеют доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащены лицензионным программным обеспечением.

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

##### **Основные учебные издания**

1. Куликов В.П. Инженерная графика: учебник /В.П. Куликов.- Москва: КНОРУС, 2019.- 284с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06723-9

2. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. — М.: КноРус, 2020. — 434 с. — ISBN 978-5-406-07284-4. — URL: <https://book.ru/>

3. Бродский А.М. Практикум по инженерной графике: учебное пособие / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин. В.А. Халдинов: (13-е изд.) (в электронном формате) 2019. <https://academia-library.ru>

4. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

5. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией

А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

6. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

#### **Дополнительные учебные издания**

7. Березина, Н.А. Инженерная графика : учебное пособие / Березина Н.А. — Москва : КноРус, 2020. — 271 с. — ISBN 978-5-406-07398-8. — URL: <https://book.ru/>

8. Исаев И.А. Инженерная графика. Часть II : рабочая тетрадь / И.А. Исаев .- 3 изд., испр. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2020. - II, 56 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-00091-477-9

#### **Интернет-ресурсы**

9. Учебные материалы компании «АСКОН». Форма доступа: <http://www.edu.ascon.ru>.

10. Образовательный сайт. Форма доступа: <http://www.window.edu.ru>.

11. Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТы. <http://dvgma.vld.ru/Temp/Cherhen/Herhen.htm>.

12. Инженерная графика и начертательная геометрия: конспект лекций, задачи, решения. / Электронный учебник. — НИИ «Учебная техника и технологии» ЮУрГУ // <http://www.labstend.ru/>.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

13. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

14. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 2.1. Выполнять строительные работы при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ.</p> <p>ПК 2.2. Обеспечивать техническое обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ, контролировать их состояние.</p> <p>ПК 2.3. Обеспечивать проведение технологического процесса транспорта, хранения и распределения газонефтепродуктов.</p> <p>ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию</p> <p>уметь:</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</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный (фронтальный);</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение практической работы;</li> </ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного экзаменационного задания</p>

<p>машинной графике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</li> <li>-оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</li> <li>-читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.</li> </ul> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-законы, методы и приемы проекционного черчения;</li> <li>-классы точности и их обозначение на чертежах;</li> <li>-правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>-правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;</li> <li>-способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>-технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>-типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;</li> <li>-требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД).</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.

**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 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 столбальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод столбальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания</b>
Оценка 5 «отлично»	91-100
Оценка 4 «хорошо»	79-90
Оценка 3 «удовлетворительно»	60-78
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 59

### 1.3. Контрольно-оценочные средства

#### 1.3.1 Задание:

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

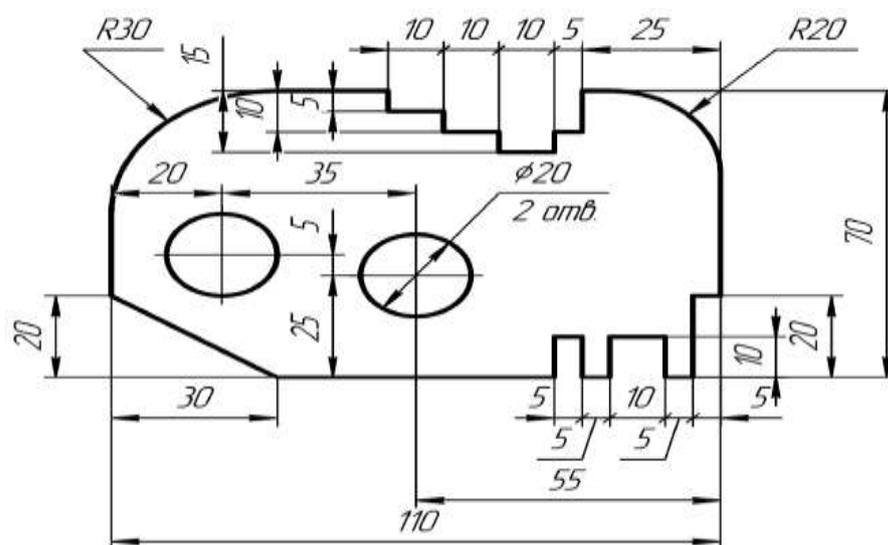
#### Примерные вопросы для собеседования

1. Инструменты и принадлежности для выполнения графических работ.
2. Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД).
3. Оформление проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующей нормативной базой.
4. Форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68. Принцип получения основных форматов, их размеры и обозначение.
5. Предварительная рамка. Основная рамка чертежа. Линии чертежа по ГОСТ 2.303-68. Значение линий для прочтения чертежа. Названия линий, их назначение, начертания.
6. Масштабы по ГОСТ 2.302-68.
7. Шрифты чертежные. Сведения о стандартных шрифтах по ГОСТ 2.304-81. Типы шрифтов, их относительные и общие свойства. Номер шрифтов.
8. Основная надпись по ГОСТ 2.104 -68. Формы, размеры, порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах.
9. Основные сведения о системе КОМПАС-3D (система КОМПАС-3D, основная задача, основные компоненты КОМПАС-3D, КОМПАС-График).
10. Размерные и выносные линии и порядок их проведения по ГОСТ 2.307-68. Величина элемента стрелок и порядок их нанесения на размерные линии. Размерные числа и правила нанесения их к размерным линиям.
11. Деление окружности на равные части (три, двенадцать, пять).
12. Деление окружности на равные части (шесть, семь, восемь).
13. Выполнение построения сопряжений (касательная из т.А к окружности; касательные к двум дугам ( $R$  и  $r$ , внутреннее касание); внешнее сопряжение окружностей дугой заданного радиуса  $R$ ).
14. Выполнение построения сопряжений (касательная к двум дугам ( $R$  и  $r$ , внешнее касание); сопряжение двух прямых дугой заданного радиуса; сопряжение прямой линии с окружностью).
15. Выполнение построения сопряжений (сопряжение двух дуг окружностей; внутреннее сопряжение окружностей дугой и заданного радиуса; смешанное сопряжение).
16. Проекция точки и прямых, расположенных на плоскости.
17. Аксонометрические проекции. Построение осей в аксонометрии. Показатели искажения по осям.
18. Машиностроительный чертеж - его назначение. Основные надписи на конструкторских документах.
19. Основные виды по ГОСТ 2.305-68. Проекционные связи.
20. Виды (основные, дополнительные, местные, выносные элементы).
21. Разрезы (простые).
22. Разрезы (сложные).

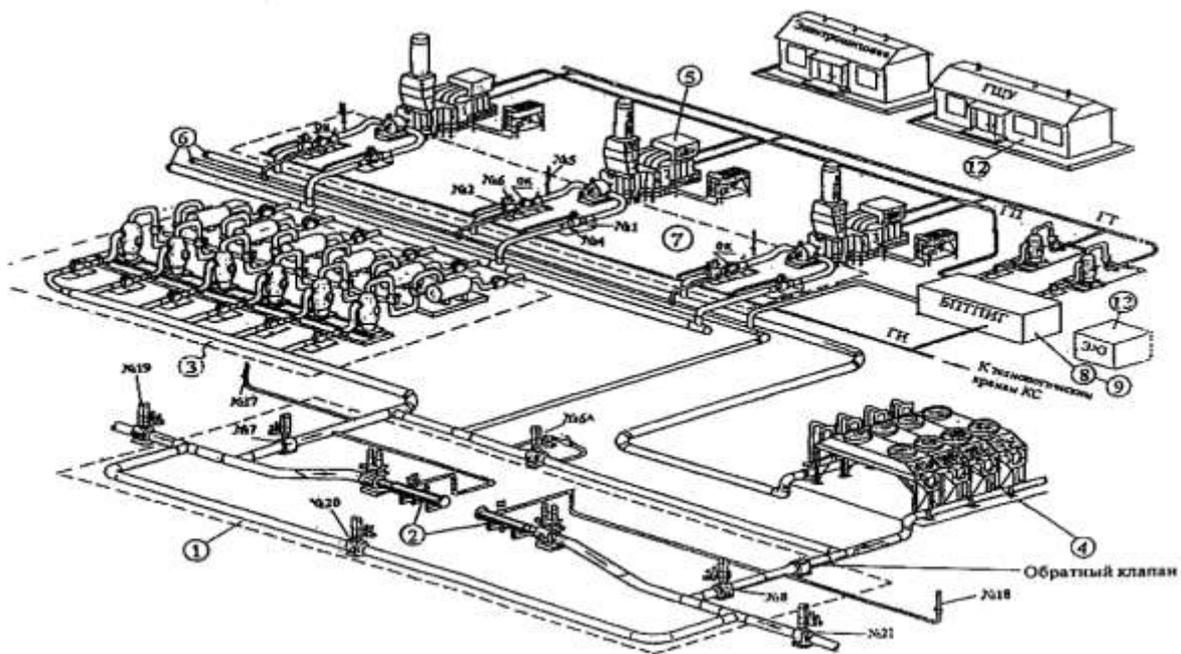
23. Сечения.
24. Разъемные и неразъемные соединения.
25. Классификация и изображение резьбы на чертежах. Характеристики и обозначение резьбы на чертежах.
26. Передачи. Классификация зубчатых передач.
27. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Отличие сборочного чертежа от чертежа общего вида.
28. Детализация сборочного чертежа.
29. Виды конструкторской документации.
30. Нанесение размеров. Особенности нанесения размеров на машиностроительный чертеж. Размерная база.
31. Классы точности, их обозначение на чертежах.
32. Нанесение предельных отклонений на чертеже.
33. Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления.
34. Назначение, классификация схем. Условные графические обозначения в схемах.
35. Виды строительных чертежей.
36. Условные графические изображения элементов зданий и сооружений.
37. Разрезы зданий и сооружений.
38. Конструктивные элементы зданий и сооружений. Масштабы изображений на чертежах зданий.
39. Типы зданий и сооружений на территории месторождений и трассах трубопроводов.
40. Генеральные планы нефтегазопромысловых объектов.

### Примерные практические задания

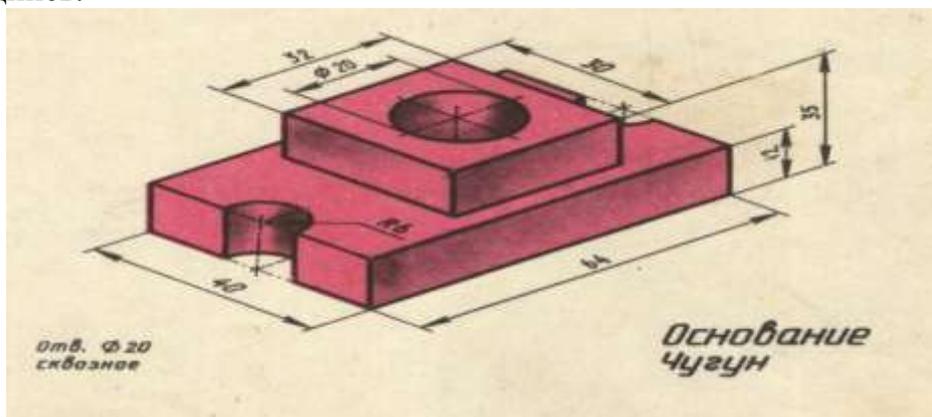
1. Выполнить в системе КОМПАС-3D чертеж контура детали «Пластина», в документе «Чертеж». Проставить размеры. Заполнить основную надпись.



2. Прочитать чертеж компрессорной станции магистрального газопровода, объяснить его значение и составить экспликацию зданий и сооружений в соответствии со стандартами. Заполнить основную надпись.



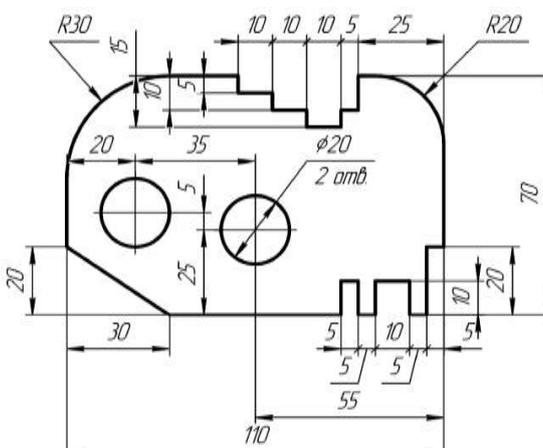
3. На листе писчей бумаги в клетку формата А4 выполнить эскиз детали «Основание». Выполнить три вида, разрез. Проставить размеры. Заполнить основную надпись.

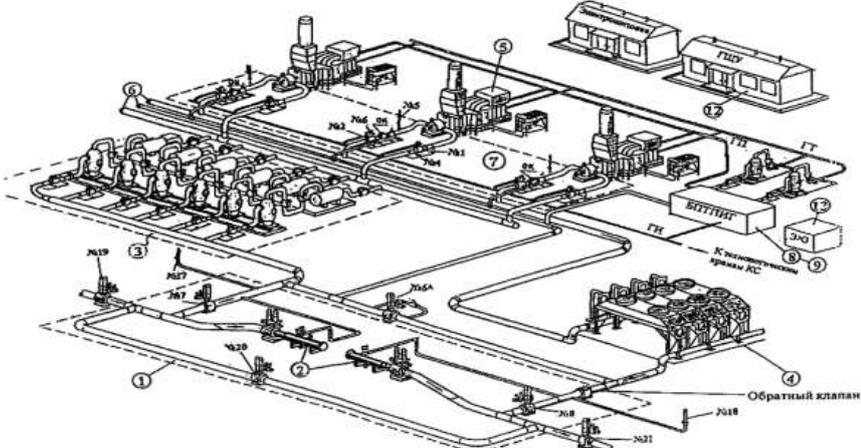


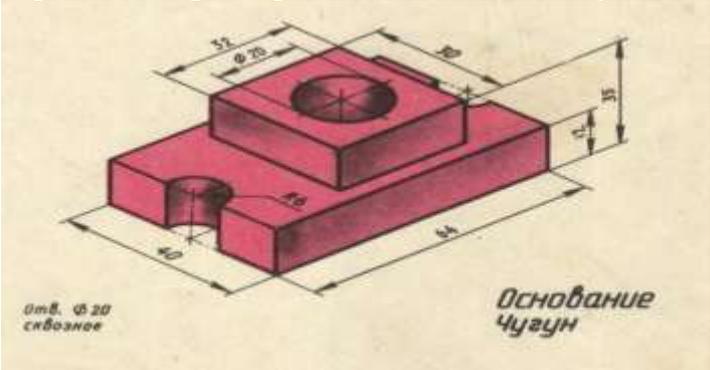
### 1.3.2. Критерии оценки

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
	<b>Знание, понимание, анализ, оценка учебного материала.</b>	<b>Максимальный балл 10 баллов</b>
	- Продемонстрировано глубокое, полное знание и понимание учебного материала.	2
	- Последовательно, самостоятельно раскрыто основное содержание вопроса;	2
	- Выводы полностью аргументированы, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт;	2
	- Четко и верно даны определения понятий и научных терминов;	2

	- Даны верные, самостоятельные ответы на сопутствующие вопросы;	2
	<b>Наличие знаний стандартов ЕСКД, ЕСТД, СПДС.</b>	<b>Максимальный балл 6 баллов</b>
	- Продемонстрировано знание требований государственных стандартов Единой системы конструкторской документации, Единой системы технологической документации или Единой системы проектной документации для строительства;	2
	- Продемонстрировано чтение конструкторской, технологической документации в пределах пройденного материала;	2
	- При ответе быстро и грамотно используются стандарты ЕСКД, ЕСТД, СПДС и справочная литература;	2
	<b>Знание правил выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем.</b>	<b>Максимальный балл 14 баллов</b>
	- Ответ проиллюстрирован чертежом, техническим рисунком, эскизом, либо схемой;	2
	- Продемонстрировано высокое качество графического исполнения и оформления чертежа, технического рисунка, эскиза, либо схемы;	2
	- Продемонстрировано свободное чтение чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;	2
	- Продемонстрировано знание техники и принципов нанесения размеров;	2
	- Имеются представления о типах и назначении спецификаций, правилах их чтения и составления;	2
	- Имеются представления о классах точности и их обозначении на чертежах;	2
	- Грамотно и качественно устранены графические неточности и погрешности, допущенные на чертеже, техническом рисунке, эскизе, либо схеме;	2
	<b>Знание видов нормативно-технической и производственной документации.</b>	<b>Максимальный балл 4 балла</b>
	- Продемонстрировано знание основных положений нормативно-технической и производственной документации;	2
	- Продемонстрировано чтение нормативно-технической и производственной документации в пределах пройденного материала;	2
	<b>Знание способов графического представления объектов, пространственных образов и схем.</b>	<b>Максимальный балл 6 балла</b>
	- Продемонстрировано ясное пространственное представление формы предметов по их изображениям;	2
	- Продемонстрировано знание законов, способов, методов и приемов проекционного черчения;	2
	- Продемонстрировано знание средств и методов автоматизации графических работ, принципов работы систем автоматизированного проектирования;	2
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>

№ п/п	Критерии оценки к практическому заданию	Максимальный балл
	<p><b>Задача 1. Выполнить в системе КОМПАС-3D чертеж контура детали «Пластина», в документе «Чертеж». Проставить размеры. Заполнить основную надпись.</b></p> 	<p><b>Максимальный балл – 60 баллов</b></p>
	<b>Критерии оценки:</b>	
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.	15
7.	Диаметральные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
8.	Радиальные размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	5
	<b>Снятие баллов</b>	
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

	<p><b>Задача 2. Прочитать чертеж компрессорной станции магистрального газопровода, объясните ее значение и составьте экспликацию зданий и сооружений в соответствии со стандартами. Заполнить основную надпись.</b></p> 	<p><b>Максимальный балл – 60 баллов</b></p>
<p><b>Критерии оценки:</b></p>		
1.	Правильно и последовательно раскрыто основное содержание вопроса.	10
2.	Четко и верно даны определения понятий и научных терминов.	10
3.	Даны верные, самостоятельные ответы на сопутствующие вопросы.	10
4.	Продемонстрировано свободное чтение генерального плана.	10
5..	Правильно выполнены надписи на чертеже.	5
6.	Размеры граф таблицы перечня элементов соответствуют ГОСТ.	5
7.	Графы таблицы перечня элементов заполнены верно, согласно ГОСТ.	5
8.	Правильно заполнена основная надпись.	5
<p><b>Снятие баллов</b></p>		
1.	Имеются неточности в определении научных терминов.	0,5 - 4,5
2.	Неправильно выполнена экспликация на чертеже.	0,5 - 4,5
3.	Неправильно выполнены, либо не выполнены надписи на чертеже.	0,5 - 4,5

	<p><b>Задача 3. На листе писчей бумаги в клетку формата А4 выполнить эскиз детали «Основание». Выполнить три вида, разрез. Проставить размеры. Заполнить основную надпись.</b></p> 	<p><b>Максимальный балл – 60 баллов</b></p>
<p><b>Критерии оценки:</b></p>		

1.	Правильно выполнены осевые линии.	5
2.	Правильно выполнен чертеж в проекционной связи, изображения размещены рационально.	10
3.	Правильно выполнено построение контура главного вида детали.	10
4.	Правильно выполнено построение контура вида слева детали.	6
5.	Правильно выполнены дуга паза.	6
6.	Правильно выполнено построение контура вида сверху детали.	5
7.	Правильно выполнено построение разреза.	6
8.	Размеры проставлены верно, согласно ГОСТ.	6
9.	Правильно обозначен разрез.	6
	<b>Снятие баллов</b>	
1.	Осевые линии отсутствуют, либо выполнены не штрихпунктирной линией, за каждую невыполненную, или неправильно выполненную линию снимается 0,5 балла.	0,5 - 3,5
2.	Виды детали расположены хаотично, виды размещены нерационально.	5
3.	Допущено незначительное искажение контуров детали, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,5 - 3
4.	Размер не нанесен, допущена ошибка при расположении числа на размерной линии, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,3 балла.	0,3 - 8,4
5.	Расстояние от контура детали до размерной линии менее 10 мм., либо выбрано нерационально, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,3 балла.	0,3 - 8,4
6.	Пересечение размерных линий, за каждый неправильно выполненный элемент снимается 0,5 балла.	0,3 - 8,4
7.	Неправильно обозначен разрез, 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. Куликов В.П. Инженерная графика: учебник /В.П. Куликов.- Москва: КНОРУС, 2019.- 284с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06723-9

2. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. — М.: КноРус, 2020. — 434 с. — ISBN 978-5-406-07284-4. — URL: <https://book.ru/>

3. Бродский А.М. Практикум по инженерной графике: учебное пособие / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин. В.А. Халдинов: (13-е изд.) (в электронном формате) 2019. <https://academia-library.ru>

4. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

5. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

6. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

#### **Дополнительные учебные издания**

7. Березина, Н.А. Инженерная графика : учебное пособие / Березина Н.А. — Москва : КноРус, 2020. — 271 с. — ISBN 978-5-406-07398-8. — URL: <https://book.ru/>

8. Исаев И.А. Инженерная графика. Часть II : рабочая тетрадь / И.А. Исаев. - 3 изд., испр. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2020. - II, 56 с. - (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-00091-477-9

#### **Интернет-ресурсы**

9. Учебные материалы компании «АСКОН». Форма доступа: <http://www.edu.ascon.ru>.

10. Образовательный сайт. Форма доступа: <http://www.window.edu.ru>.

11. Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТы. <http://dvgma.vld.ru/Temp/Cherhen/Herhen.htm>.

12. Инженерная графика и начертательная геометрия: конспект лекций, задачи, решения. / Электронный учебник. – НПИ «Учебная техника и технологии» ЮУрГУ // <http://www.labstend.ru/>.

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

13. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

14. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.