

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФИО: Плешаков Владимир Александрович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 11.02.2026 23:12:51

Уникальный программный ключ:

cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Алтайский государственный аграрный университет»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

С.И. Завалишин

«17» 03

2025 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
по должности служащего «Чертежник-конструктор»  
Профессиональный стандарт: 40.237**

Форма обучения – очная

Трудоемкость – 120 часов

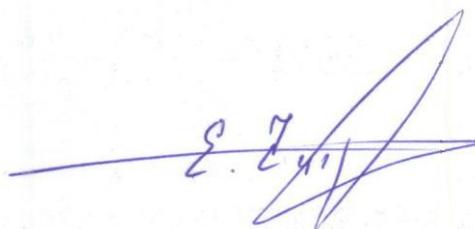
Автор: Старший

преподаватель Чугузов Е.П.

Барнаул 2025

Образовательная программа профессионального обучения «Чертежник-конструктор» разработана в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», с учетом профессионального стандарта «Специалист по проектированию, конструированию и инженерному расчету сложных узлов и механизмов изделий из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, нанометаллов и технологической оснастки для их изготовления» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 марта 2022 года, регистрационный № 170н.

Составитель  
Старший преподаватель



Чугузов Е.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка к программе профессионального обучения.....	4
«Чертежник-конструктор» .....	4
1.1. Общая характеристика профессии.....	4
1.2. Нормативно-правовые основания разработки:.....	4
1.3. Цели, задачи и профессиональные компетенции.....	5
1.4 Форма, сроки обучения, объём часов, режим обучения.....	7
2. Структура и содержание рабочей программы .....	8
3. Календарный учебный график .....	8
4. Тематический план освоения дисциплины .....	9
5 Оценочные средства .....	13
5.1 Задания выносимые на экзамен.....	13
6. Ресурсное обеспечение.....	19
6.1 Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы (литература): .....	19
6.2 Кадровое обеспечение образовательного процесса .....	21
6.3 Материально-технические условия реализации программы .....	21
7. Методические указания для обучающихся по освоению программы .....	22

# **1. Пояснительная записка к программе профессионального обучения «Чертежник-конструктор»**

## **1.1. Общая характеристика профессии**

Настоящая программа предназначена для профессионального обучения должности служащего «Чертежник-конструктор» разработана в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», с учетом профессионального стандарта «Специалист по проектированию, конструированию и инженерному расчету сложных узлов и механизмов изделий из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, нанометаллов и технологической оснастки для их изготовления» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 марта 2022 года, регистрационный № 170н.

Программа направлена на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования. Вид профессиональной деятельности: обеспечение полного цикла проектирования новых моделей сложных узлов и механизмов изделий из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов и нанометаллов, включая проектирование технологической оснастки для их изготовления, от подготовки комплектов конструкторской документации до построения трехмерной цифровой модели изделия, с целью запуска производственного процесса изготовления изделий с минимальным количеством брака

## **1.2. Нормативно-правовые основания разработки:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Профессиональный стандарта «Специалист по проектированию, конструированию и инженерному расчету сложных узлов и механизмов изделий из наноструктурированных полимерных и композиционных материалов, нанометаллов и технологической оснастки для их изготовления» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 марта 2022 года, регистрационный № 170н.
- Методические разъяснения № ГД-1033/05 от 27.07.2020, направленные письмом Минпросвещения России; – Письмо Рособнадзора от 09.11.2017 № 05-500 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с

«Методическими рекомендациями по осуществлению федерального государственного надзора в сфере образования в отношении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения»);

- Приказ № 715 от 24.11.2021 «О проведении проекта «Профессиональное обучение без границ».

### **1.3. Цели, задачи и профессиональные компетенции.**

Реализация программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на облучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

#### **Цели:**

- формирование способности разрабатывать и использовать специальную графическую техническую документацию в профессиональной деятельности;
- формирование компетенций в области эффективного использования инженерных систем автоматизированного проектирования при создании конструкторской документации, необходимой для создания, изготовления, эксплуатации и сервисного обслуживания техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов и для разработки технических средств – при технологической модернизации производства.

#### **Задачи:**

- Овладение теоретическими основами и практическими методами отображения пространственных форм на плоскости;
- Овладение навыками определения геометрической формы простых деталей по их изображениям и умение выполнять их с реального объекта;
- Изучение методов построения и чтения чертежей сборочных единиц различного уровня сложности и назначения;
- Формирование умения выполнять эскизы и технические чертежи стандартных деталей, разъёмных и неразъёмных соединений, деталей и сборочных единиц.
- Изучение наиболее распространенных в отраслях агропромышленного комплекса систем автоматизированного проектирования (САПР);
- Формирование компетенций проектирования и разработки проектно-технической документации в данных средах;
- Развитие способностей к быстрой адаптации для работы с конструкторскими документами в незнакомых системах.

## **Чертежник-конструктор должен:**

### **Знать:**

- Методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц.
- Терминологию информационно-коммуникационных технологий (оперирует специфической терминологией, необходимой для решения профессиональных задач).
- Инструменты, принципы, методы, способы разработки конструкторской графической документации, необходимой для профессиональной деятельности, с использованием САПР.
- Правила и стандарты оформления конструкторской документации при проектировании технических средствами систем в профессиональной деятельности с использованием САПР.
- Основы и инструменты создания моделей технических объектов и выполнения чертежей деталей и сборочных единиц с применением САПР.

### **Уметь:**

- Читать и выполнять чертежи деталей и сборочных узлов различного уровня сложности и назначения, а также оформлять специальную графическую документацию в профессиональной деятельности.
- Применять информационно-коммуникационные технологии в решении задач в профессиональной деятельности (осуществляет выбор средств и методов, их применения для целенаправленного изменения свойств информации, определяемого содержанием решаемой задачи или проблемы).
- Применять нормативно-правовые акты при оформлении специальной документации в профессиональной деятельности.
- Организовать профессиональную деятельность с учетом нормативно-правовых актов в специальной документации (уметь применять нормативно-правовые акты).
- Использовать двухмерное и трехмерное моделирование для решения профессиональных задач.
- Создавать модели технических объектов и выполнять чертежи деталей и сборочных единиц с применением САПР.

### **Владеть:**

- Навыками выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин и узлов, а также опытом оформления специальной графической документации, в профессиональной деятельности.

- Навыками создания работы с инструментами, принципами, методами, способами двумерного и трехмерного моделирования.
- Навыками оформления специальной документации в профессиональной деятельности.
- Навыками оформления конструкторской документации при проектировании технических средств и систем в профессиональной деятельности с использованием САПР
- Навыками создания трёхмерных моделей технических объектов и выполнения чертежей деталей и сборочных единиц с применением информационных технологий на базе САПР.
- Навыками оформления конструкторской документации и систем в профессиональной деятельности с использованием САПР.

### **Профессиональные компетенции, соответствующие основным видам профессиональной деятельности:**

- Способность использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.
- Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.
- Способность использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.
- Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
- Способность использовать методы и инструменты управления процессами и проектами для решения профессиональных задач в цифровой среде.

### **1.4 Форма, сроки обучения, объём часов, режим обучения**

Форма обучения – очная в теоретической части, очная форма в практической части образовательной программы и проведении квалификационного экзамена. Срок обучения 2 месяца. Продолжительность обучения по программе профессиональной подготовки - 120 часов. Теоретический курс: 56 часов. Практический курс: 64 часа. Квалификационный экзамен: 4 часа. Учебная нагрузка: не более 24 часов в неделю. Обучение организовано не чаще 6 раз в неделю, в вечерний период в промежутке между 17.00-21.00 часами не более 4-х академических часов в день (включая выходные и праздничные дни).

## 2. Структура и содержание рабочей программы

№ п/п	Наименование разделов	Общее количество часов
1	Геометрическое и проекционное черчение	20
2	Машиностроительное черчение	40
3	Система автоматизированного проектирования	10
4	Моделирование	40
5	Специфика трудоустройства обучающихся в составе студенческих отрядов	6
6	Итоговая аттестация	4
	<b>ИТОГО</b>	<b>120</b>

## 3. Календарный учебный график

Срок реализации программы составляет 2 месяца

№ п/п	Наименование разделов	недели								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	Геометрическое и проекционное черчение	V								
2	Машиностроительное черчение		V	V						
3	Система автоматизированного проектирования				V	V				
4	Моделирование.					V	V			
5	Специфика трудоустройства обучающихся в составе студенческих отрядов							V		
5	Итоговая аттестация							V		

#### 4. Тематический план освоения дисциплины

Наименование дисциплины	Изучаемые вопросы	Объем часов			Форма Текущего контроля	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия		Всего
Геометрическое и проекционное черчение	<p>Виды изделий и конструкторской документации. Форматы. Масштабы. Шрифты чертежные. Линии. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Конусность, фаски, уклон. Нанесение размеров. Виды. Дополнительный вид, местный вид, выносной элемент. Разрезы. Сечения. Изометрия. Диметрия.</p>	8		12	20	Устный опрос

<p style="text-align: center;">Машиностроительное черчение</p>	<p>Образование и классификация резьбы. Изображение и обозначение резьбы. Параметры резьбы. Соединения разъемные и неразъемные. Съединения болтовые. Шпилечные соединения. Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Выбор поперечного сечения шпонки. Сварные соединения. Обозначение швов сварных соединений. Эскизы и рабочие чертежи деталей. Шероховатость поверхностей и обозначение ее на чертежах. Материалы и их условные обозначения на чертежах. Выбор конструктивных элементов. Способы нанесения размеров на технических чертежах. Рабочие чертежи деталей. Чтение и детализирование сборочных чертежей первой сложности. Составление чертежа сборочной единицы. Составление спецификации.</p>	<p style="text-align: center;">16</p>		<p style="text-align: center;">24</p>	<p style="text-align: center;">40</p>	<p style="text-align: center;">Устный опрос</p>
<p style="text-align: center;">Система автоматизированного проектирования</p>	<p>Терминология. Принципы разработки САПР. Классификация САПР. Определения и область использования CAD/CAE/CAM/PLM – систем при проектировании техники. Направления развития САПР.</p>	<p style="text-align: center;">10</p>		<p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: center;">10</p>	<p style="text-align: center;">Устный опрос</p>

<p style="text-align: center;">Моделирование.</p>	<p>Точное черчение (управление изображением, управление курсором, привязки, геометрические примитивы). Выделение объектов.</p> <p>Вспомогательные построения. Фаски, скругления.</p> <p>Редактирование объектов (копирование, симметрия, усечение, выравнивание, поворот деформация).</p> <p>Штриховка. Обозначения. Шероховатость. Допусков форм и размеров. Базы. Тексты. Простановка размеров. Знакомство с интерфейсом подсистемы 3D. Операция выдавливания. Создание 3D модели операцией выдавливания. Создание рабочего чертежа и изометрии модели.</p> <p>Операция вращения. Создание 3D модели «Вал» операцией вращения.</p> <p>Кинематическая операция, операция по сечениям.</p> <p>Создание пружин и трубопроводов. Сборка. Сборочный чертеж.</p> <p>Использование библиотек стандартных изделий при сборке. Подготовка к созданию спецификации.</p> <p>Создание связанной с документами и моделями спецификации. Создание рабочих чертежей деталей из сборки. Использование библиотек при проектировании валов, зубчатых колес, пружин.</p>	<p style="text-align: center;">16</p>		<p style="text-align: center;">24</p>	<p style="text-align: center;">40</p>	<p style="text-align: center;">Устный опрос</p>
---	---	---------------------------------------	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---

<p style="text-align: center;">Специфика трудоустройства обучающихся в составе студенческих отрядов</p>	<p style="text-align: center;">Специфика трудоустройства обучающихся в составе студенческого отряда. Производственная деятельность отряда. Порядок оплаты труда, продолжительность рабочего времени и другие условия труда для членов отряда устанавливаются в соответствующих договорах и регулируются законодательством Российской Федерации. Выплаты и иные вознаграждения, осуществляемые в пользу обучающихся в профессиональных образовательных организациях, образовательных организациях высшего образования по очной форме обучения за деятельность в студенческих отрядах, не облагаются взносами на обязательное пенсионное страхование.</p>	6		0	6	Устный опрос
Итоговая аттестация в форме квалифицированного экзамена		0		4	4	экзамен
Всего		56		64	120	

## 5 Оценочные средства

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится организацией, осуществляющей образовательную деятельность, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте по должности служащего «Чертежник-конструктор»

Результаты итоговой аттестации фиксируются в ведомости установленного образца. Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из организации, выдаётся справка об обучении или о периоде обучения.

### 5.1 Задания выносимые на экзамен

#### 5.1.1 Тестовые задания для оценки текущей успеваемости по темам

1. К какой группе технологий относится точение?
  - a. К субтрактивным технологиям
  - b. К формативным технологиям
  - c. К аддитивным технологиям
2. К какой группе технологий относится 3D-печать металлом?
  - a. К субтрактивным технологиям
  - b. К формативным технологиям
  - c. К аддитивным технологиям
3. 3D-печать проводится на...
  - a. 3D-сканерах
  - b. 3D-принтерах
  - c. 3D-моделях
  - d. 3D-пластинах
4. В каком виде производственных технологий материал не добавляется, и не удаляется?
  - a. В формативных
  - b. В форматных
  - c. В транзитных
  - d. В мультипликативных

5. Для фрезерования требуется заготовка, в которой...
- материала может быть как больше, так и меньше, чем в финальном изделии
  - материала больше, чем в финальном изделии*
  - материала меньше, чем в финальном изделии
6. Возможно ли существование оборудования, совмещающего в себе и 3D-принтер, и фрезерный станок?
- Нет
  - Да*
7. Почему лучшее применение 3D-печати находится в месте объединения трендов развития программного обеспечения и оборудования?
- стало возможным изготовить то, что раньше можно было только спроектировать*
  - стало возможным спроектировать то, что теперь возможно изготовить на 3D-принтерах
  - стало возможным спроектировать то, что уже можно было раньше изготовить на 3D-принтере
8. Преимуществом аддитивных технологий является:
- скорость изготовления первого изделия*
  - возможность изготавливать металлические изделия
  - скорость изготовления крупной партии изделий
9. Согласно определению, в аддитивных технологиях процесс объединения материала проходит, как правило:
- камера за камерой;
  - пластина за пластиной
  - платформа за платформой;
  - слой за слоем*
10. Что не является синонимом аддитивных технологий:
- 3D-принтинг ;
  - быстрое прототипирование*
  - технологии послойного синтеза;
  - 3D-печать
11. В каком формате должна быть сохранена модель для печати?
- PARASOLID;
  - STL*
  - STEP
12. Чтобы избежать расслаивания модели, но не сильно увеличивать время печати следует соблюдать следующее правило:
- Толщина слоя должна быть равной диаметру сопла
  - Толщина слоя не должна быть больше половине диаметра сопла*
  - Толщина слоя должна быть в 4 раза меньше диаметра сопла
13. Для пластика ABS характерно следующее свойство:
- Среднее между PLA и PET-G;
  - Пластичный, легко склеить*
  - Хрупкий, «похож на стекло», трудно склеить

14. Отметьте правильное утверждение:

- a. Механические характеристики 3D-принтера важнее для качества печати, чем программное обеспечение принтера
- b. Программное обеспечение принтера важнее для качества печати, чем механические характеристики 3D-принтера

15. Можно ли с одного компьютера управлять пятью и более настольными 3D-принтерами?

- a. Скорее всего нет, ограничение связано с числом USB-портов компьютера (обычно не более 4)
- b. Нет, максимальное ограничение – 2 принтера
- c. Да

## 5.1.2 Практические задания для защиты лабораторных работ

### Тема 3. Интерфейс 2D. Технологические обозначения

С помощью программы Компас-3D по предложенным изображениям выполнить плоский чертеж детали, содержащий два вида, вертикальный разрез и размеры.

Практическое задание выполняется согласно методическим рекомендациям, приведенных в методических материалах:

– Азбука КОМПАС-График V15 [Электронный ресурс]: руководство пользователя / АСКОН. - Электрон. текстовые дан. – СПб.: [б. и.], 2014. – 256 с.

– Солоненко М.П. Компьютерная графика КОМПАС 5.11: Учебное пособие /М.П. Солоненко, Е.Д Кошелева; АГАУ. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 299 с.: ил.

Образец типового задания и пример его выполнения представлены на рис. 1 и 2.

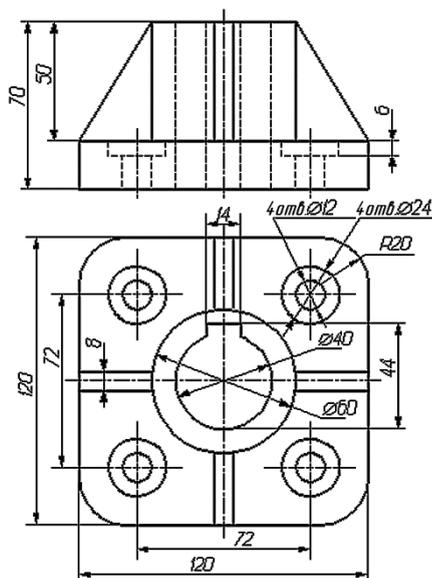


Рисунок 1. – Предложенное изображение детали

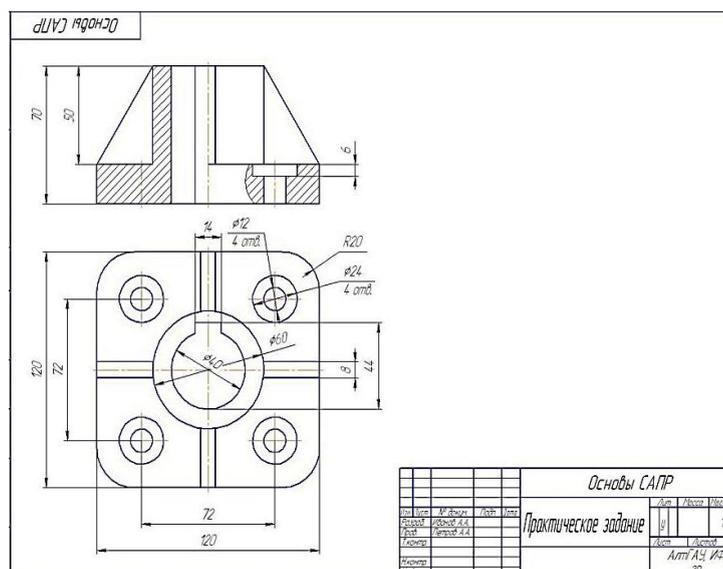


Рисунок 2. – Рабочий чертеж детали (образец выполненного задания)

### Тема 5. Интерфейс 2D. Параметризация

С помощью программы Компас-3D и измерительных инструментов выполнить чертеж детали типа «Вал» по реальной детали. Образцы деталей типа «Вал» выбираются согласно варианту из фонда наглядных пособий данной дисциплины, который находится в лаборантской кафедры (ауд. 221 а).

Практическое задание выполняется на основе полученных ранее знаний по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» на основе методических материалов:

– Азбука КОМПАС-График V15 [Электронный ресурс]: руководство пользователя / АСКОН. - Электрон. текстовые дан. – СПб.: [б. и.], 2014. – 256 с.

– Солоненко М.П. Компьютерная графика КОМПАС 5.11: Учебное пособие /М.П. Солоненко, Е.Д Кошелева; АГАУ. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 299 с.: ил.

Образец типового задания и примеры его выполнения представлены на рис. 3 и 4.

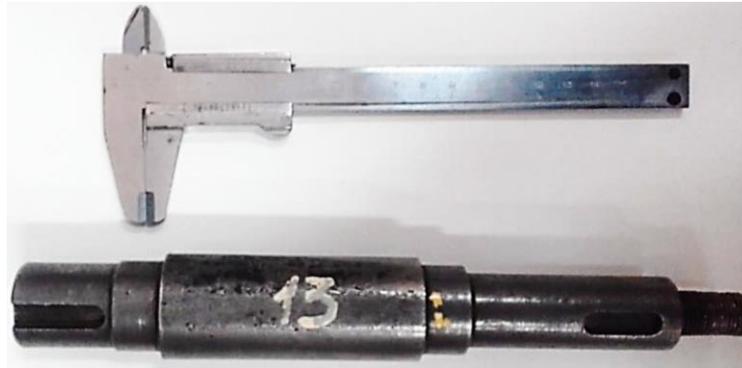


Рисунок 3. – Деталь типа «Вал» и измерительный инструмент

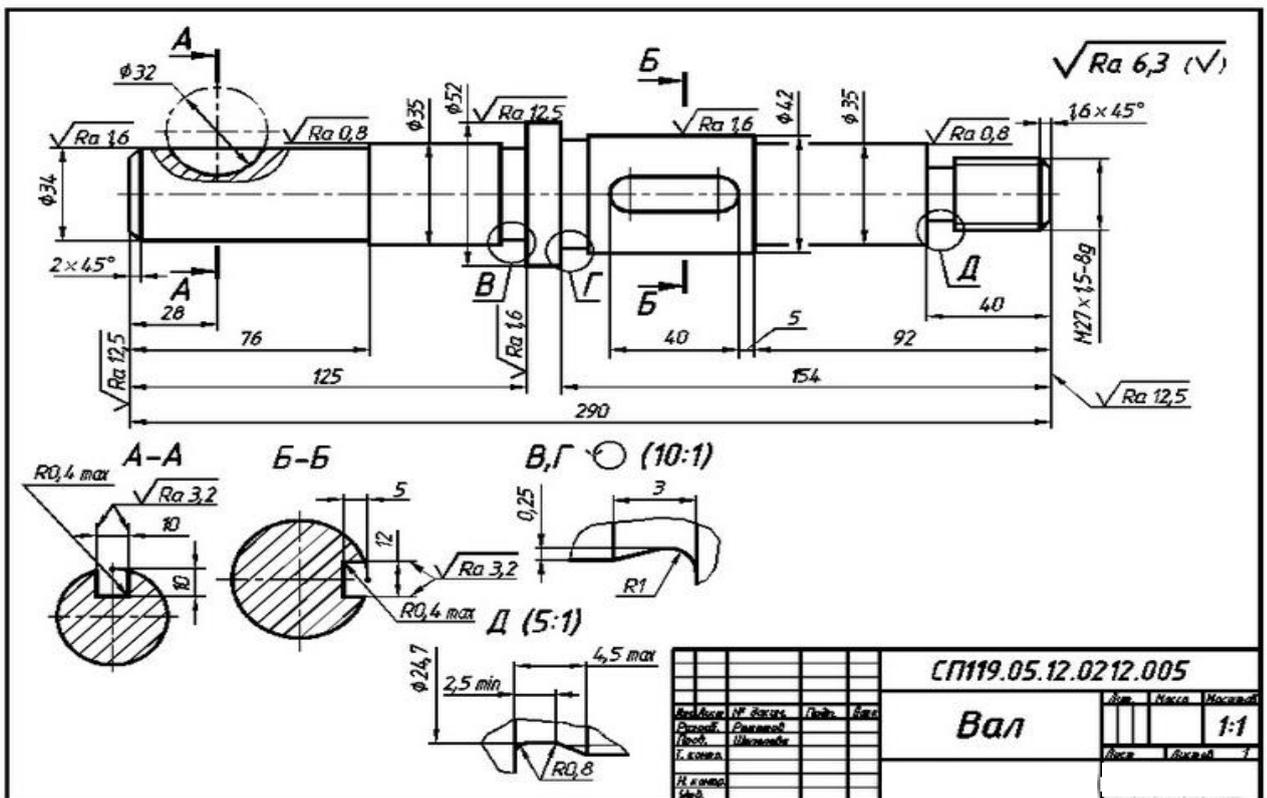


Рисунок 4. – Рабочий чертеж детали типа «Вал» (образец выполненного задания)

**Тема 6. Интерфейс 2D. Создание видов**

С помощью программы Компас-3D и измерительных инструментов выполнить чертеж детали типа «Корпус» по реальной модели детали. Образцы деталей типа «Корпус» выбираются согласно варианту из фонда наглядных пособий данной дисциплины, который находится в лаборантской кафедры (ауд. 221 а).

Практическое задание выполняется на основе полученных ранее знаний по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» с использованием методических материалов:

– Азбука КОМПАС-График V15 [Электронный ресурс]: руководство пользователя / АСКОН. - Электрон. текстовые дан. – СПб.: [б. и.], 2014. – 256 с.

– Солоненко М.П. Компьютерная графика КОМПАС 5.11: Учебное пособие /М.П. Солоненко, Е.Д Кошелева; АГАУ. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 299 с.: ил.

Образец типового задания и примеры его выполнения представлены на рис.5 иб



Рисунок 5. – Деталь типа «Корпус»

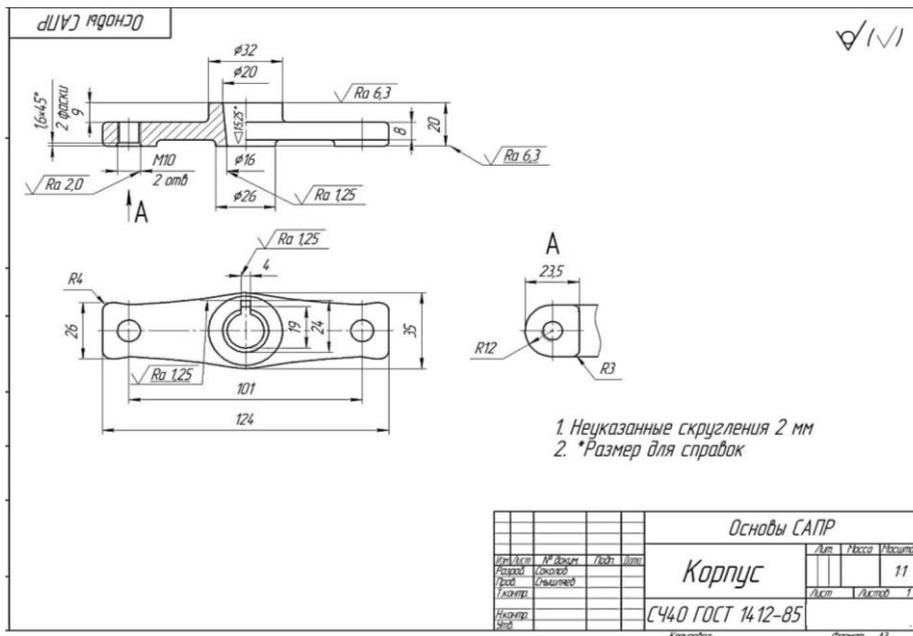


Рисунок 6. – Рабочий чертеж детали типа «Корпус» (образец выполненного задания)

**Тема 8. Интерфейс 3D. Модель детали типа вал**

По представленному пространственному изображению (рис. 7):

1. создать трехмерную модель вала.
2. по созданной трехмерной модели построить плоский чертеж, содержащий:
  - главный вид вала, взяв направление взгляда по стрелке А.
  - сечение плоскостью А, расположенное на продолжении следа секущей плоскости;
  - сечение плоскостью Б – на свободном месте чертежа;
  - сечение плоскостью В – в проекционной связи;
  - все необходимые размеры.

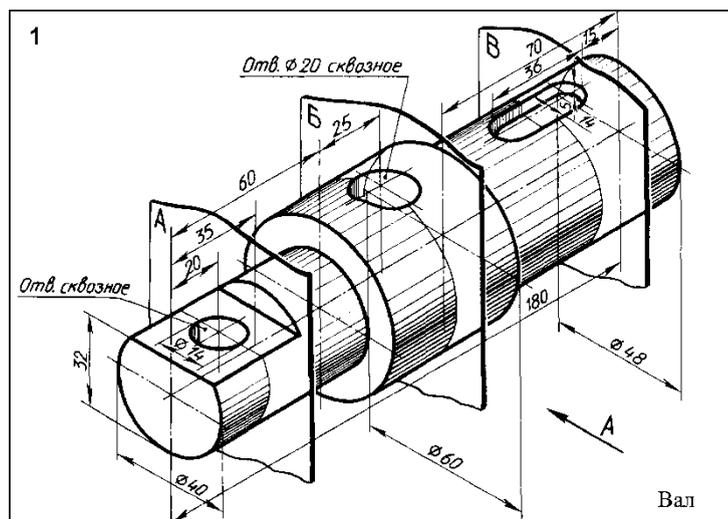


Рисунок 7. – Типовое задание для построения детали типа вал

При подготовке к данному практическому заданию необходимо использовать методические материалы:

–Азбука КОМПАС-3D V15 [Электронный ресурс]: руководство пользователя / АСКОН. - Электрон. текстовые дан. – СПб.: [б. и.], 2014. – 492 с.

–Талалай, П. Г. Компас – 3D V11 на примерах /П. Талалай. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 624 с.: ил. + DVD.

#### ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА КВАЛИФИКАЦИОННОМ ЭКЗАМЕНЕ:

5-балльная шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>Отлично</b>	Обучающийся освоил в полном объеме теоретический программный материал, последовательно, грамотно и логически его излагает. Используя теоретические знания, обучающийся свободно справляется с задачами и другими видами контроля знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.
<b>Хорошо</b>	Обучающийся твердо знает теоретический программный материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<b>Удовлетворительно</b>	Обучающийся имеет недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, нарушения последовательности при его изложении и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
<b>Неудовлетворительно</b>	Обучающийся не знает значительной части теоретического программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не справляется с выполнением практических заданий.

## 6. Ресурсное обеспечение

### 6.1 Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы (литература):

#### Основная:

1. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии: учебное пособие для втузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; ред.: В. О. Гордон, Ю. Б. Иванов. - 29-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2009. – 272 с.: ил. – ISBN 978-5-06-006153-6. – Текст: непосредственный.
2. Начертательная геометрия: учебник для строительных спец. вузов / ред. Н. Н. Крылов. – 10-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2007. – 224 с.: ил. – ISBN 978-5-06-004319-8. – Текст: непосредственный.
3. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для студентов немашиностроительных специальностей вузов / А. А. Чекмарев. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. – 365 с.: ил. – ISBN 5-06-003727-4: 290.00 р. – Текст: непосредственный.
4. Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия: учебник / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 256 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210896>. – Режим доступа: для автор. пользователей. – ISBN 978-5-8114-1321-8: ~Б. ц. – Текст: электронный.
5. Серга, Г. В. Начертательная геометрия для заочного обучения: учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова; ред. Г. В. Серга. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 228 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212660>. – Режим доступа: для автор. пользователей. – ISBN 978-5-8114-2781-9: ~Б. ц. – Текст: электронный.
6. Компьютерная графика в САПР: учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Тряель, О. А. Коршакова. – 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 196 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/235676>. – Режим доступа: для автор. пользователей. - ISBN 978-5-507-44106-8: ~Б. ц. - Текст : электронный.
7. Солоненко, М. П. Компьютерная графика КОМПАС 5.11: учебное пособие / М. П. Солоненко, Е. Д. Кошелева. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 299 с.: ил. – 79.17 р. – Текст: непосредственный.

#### Дополнительная:

1. Алаева, Т. Ю. Инженерная графика: начертательная геометрия и техническое черчение: учебно-методическое пособие / Т. Ю. Алаева. – Караваево: Костромская ГСХА, 2020. – 130 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171654>. – Режим доступа: для автор. пользователей. – Текст: электронный.
2. Панасенко, В. Е. Инженерная графика: учебное пособие / В. Е. Панасенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 168 с. – URL:

- <https://e.lanbook.com/book/213110>. – Режим доступа: для автор. пользователей. – ISBN 978-5-8114-3135-9: ~Б. ц. – Текст: электронный.
3. Инженерная графика: учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 392 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212327>. – Режим доступа: для автор. пользователей. – ISBN 978-5-8114-0525-1: ~Б. ц. – Текст: электронный.
  4. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах: учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 212 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/185987>. – Режим доступа: для автор. пользователей. – ISBN 978-5-8114-8970-1: ~Б. ц. – Текст: электронный.
  5. Смышляев, А. А. Рабочие чертежи деталей машин: учебное пособие к курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов направлений подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / А. А. Смышляев, Е. Д. Кошелева; Алтайский ГАУ. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2022. – 72 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.
  6. Садовая, В. А. Инженерная графика. Геометрическое черчение: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и индивидуальные задания для самостоятельных работ для студентов инженерных специальностей / В. А. Садовая; Алтайский ГАУ. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2019. – 51 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.
  7. Садовая, В. А. Проекционное черчение. Аксонометрические проекции: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов инженерных специальностей / В. А. Садовая; АГАУ. – Барнаул: АГАУ, 2015. – 21 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.
  8. Кошелева, Е. Д. Соединения деталей машин: учебно-методическое пособие к курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» для бакалавров направлений подготовки 35.03.06, 23.03.03 / Е. Д. Кошелева, В. А. Садовая; Алтайский ГАУ. – 2-е изд., доп. и испр. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2019. – 72 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.
  9. Азбука КОМПАС-График V15: строительная конфигурация: руководство пользователя / АСКОН. – СПб.: [б. и.], 2014. – 146 с. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.
  10. Системы автоматизированного проектирования автомобилей: методические указания к курсовой работе / сост.: М. С. Корытов, И. М. Князев. – Омск: СибАДИ, 2021. – 26 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/192340>. – Режим доступа: для автор. пользователей. – Текст: электронный.
  11. Авилов, А. В. Системы автоматизированного проектирования. Проектирование в системах «AutoCAD», «AutoDESK Inventor», «Solid Works»: практикум / А. В. Авилов, Н. В. Авилова. – Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2018. – 88 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/238097>. – Режим доступа: для автор. пользователей. – Текст: электронный.

12. Федоренко, И. Я. Проектирование технических устройств и систем: принципы, методы, процедуры: учебное пособие для вузов / И. Я. Федоренко, А. А. Смышляев. – М.: ФОРУМ, 2014. – 320 с. – ISBN 978-5-91134-846-5. – Текст: непосредственный.

## **6.2 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по программе: наличие высшего профессионального образования, стаж работы не менее 3 лет.

## **6.3 Материально-технические условия реализации программы**

Для реализации программы имеются в наличии учебные кабинеты, оборудованные посадочными местами для слушателей, рабочим местом преподавателя, а также техническими средствами обучения:

- компьютерами (30 шт.);
- мультимедийным проектором + экраном (1 шт.).

Программное обеспечение осуществляется:

- КОМПАС-3D v19 – учебный комплект лицензионного программного обеспечения;

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению программы**

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по программе с самого начала учебного курса обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой профессионального обучения: с целями и задачами, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных и практических занятиях, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить программу обучения.

1. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний. В процессе занятий лекционного типа:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

При затруднениях в восприятии материала необходимо обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях практического типа.

2. Практические занятия направлены на углубление теоретических знаний, формирование практических умений и компетенций обучающихся, предусмотренных программой дисциплины.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы. В процессе занятий практического типа обращать внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач профессиональной деятельности.