

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ САНКТ-  
ПЕТЕРБУРГА» (ГБУ ДПО ЦОПП СПб)

УТВЕРЖДЕНО

Педагогический совет

протокол № 6 от «09» декабря 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУ ДПО ЦОПП СПб

Н.В. Судденкова



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ  
РАБОЧЕГО/ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО**

**«Оператор станков с программным управлением»**

(по востребованным и перспективным профессиям для граждан всех  
возрастов в соответствии с региональными потребностями)

**Вид профессиональной деятельности:** Обработка заготовок деталей машин на  
металлорежущих станках с числовым программным управлением

**Присваиваемая квалификация:** Оператор станков с программным  
управлением, 2 разряд

**Профессиональный стандарт:** 40.222 Оператор металлорежущих станков с  
числовым программным управлением, утвержденный приказом Министерства  
труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 N 431н

Санкт-Петербург, 2024 год

**Разработчик (составитель):**

1. Котенева И.А., преподаватель СПб ГБПОУ «СПбТКУиК».
2. Шацкая О.О., к.п.н., руководитель Центра образовательных программ ГБУ ДПО ЦОПП СПб.

**Программа согласована (работодатель-партнер)**

1. Фролов Владислав Викторович, руководитель проекта АО «Объединенная судостроительная корпорация»
2. Ильясов Айдар Римович, руководитель центра интегрированного инжиниринга ООО «Газпромнефть – развитие»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	4
1.1 Общие положения .....	4
1.2 Цель освоения и характеристика новой квалификации .....	6
1.3 Планируемые результаты обучения.....	7
1.4 Учебно-тематический план .....	14
1.5 Календарный учебный график.....	15
1.6 Рабочие программы дисциплин (модулей, разделов) .....	16
1.7 Организационно-педагогические условия.....	19
1.8 Формы аттестации.....	22
2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	23
2.1 Текущий контроль.....	24
2.2 Итоговая аттестация.....	24

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1 Общие положения

Программа профессиональной подготовки разработана СПб ГБПОУ «Санкт-Петербургский технический колледж управления и коммерции» совместно с ГБУ ДПО ЦОПП СПб.

Настоящая программа определяет объем и содержание обучения по профессии рабочего **«Оператор станков с программным управлением»** планируемые результаты освоения программы, условия образовательной деятельности.

#### 1.1.1 Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативные правовые основания для разработки программы профессиональной подготовки **«Оператор станков с программным управлением»** (далее – программа) составляют:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024);

2. Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59784);

3. Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776);

4. Приказ Минтруда России от 29.06.2021 N 431н "Об утверждении профессионального стандарта 40.222 Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением " (Зарегистрировано в Минюсте России 23 июля 2021г. N 64365);

5. Постановление Госстандарта РФ от 26.12.1994 N 367 (ред. от 19.06.2012) «О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора профессий

рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94>(вместе с "ОК 016-94. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов") (дата введения 01.01.1996);

6. Приказ Минтруда России от 12.04.2013 N 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2013 N 28534);

7. Приказ Минтруда России от 29.09.2014 N 667н (ред. от 09.03.2017) «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.11.2014 N 34779);

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 года №1555 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением».

Программа профессиональной подготовки разрабатывалась на основе установленных квалификационных требований профессионального стандарта 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 N 431н.

### **1.1.2 Перечень сокращений, используемых в программе**

ВПД – вид профессиональной деятельности;

ВД – вид деятельности;

ПК – профессиональные компетенции;

ПС – профессиональный стандарт;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

ТФ – трудовая функция;

ТД – трудовое действие;

ПрО-практический опыт;

З – знания;

У – умения;

ИА – итоговая аттестация;

КЭ – квалификационный экзамен.

ДОТ – дистанционные образовательные технологии;

### **1.1.3 Требования к слушателям**

а) категория слушателей:

- граждане в возрасте 50 лет и старше, граждане предпенсионного возраста;
- граждане, фактически осуществляющие уход за ребенком и находящиеся в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста 3 лет;
- женщины, не состоящие в трудовых отношениях и имеющие детей дошкольного возраста в возрасте от 0 до 7 лет включительно;
- граждане, обратившиеся в органы службы занятости в целях поиска работы;
- безработные граждане, зарегистрированные в органах службы занятости;
- работники, находящиеся под риском увольнения, включая введение режима неполного рабочего времени, простой, временную приостановку работ, предоставление отпусков без сохранения заработной платы, проведение мероприятий по высвобождению работников;
- граждане Украины и лица без гражданства, постоянно проживающие на территории Украины, которые получили удостоверение беженца или свидетельство о предоставлении временного убежища на территории Российской Федерации;
- ветераны боевых действий, принимавшие участие (содействовавшие выполнению задач) в специальной военной операции на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики и Украины с 24 февраля 2022 г., на территориях Запорожской области и Херсонской области с 30 сентября 2022 г., уволенные с военной службы (службы, работы);
- лица, принимавшие в соответствии с решениями органов публичной власти Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики участие в боевых действиях в составе Вооруженных Сил Донецкой Народной

Республики, Народной милиции Луганской Народной Республики, воинских формирований и органов Донецкой Народной Республики и Луганской Народной Республики начиная с 11 мая 2014 г.;

- члены семей лиц, указанных в подпунктах "и" и "к" настоящего пункта, погибших (умерших) при выполнении задач в ходе специальной военной операции (боевых действий), члены семей лиц, указанных в подпунктах "и" и "к" настоящего пункта, умерших после увольнения с военной службы (службы, работы), если смерть таких лиц наступила вследствие увечья (ранения, травмы, контузии) или заболевания, полученного ими при выполнении задач в ходе специальной военной операции (боевых действий);

- молодежь в возрасте до 35 лет включительно, относящаяся к категориям:

граждан, которые со дня окончания военной службы по призыву не являются занятыми в соответствии с законодательством о занятости населения в течение 4 месяцев и более;

граждан, не имеющих среднего профессионального образования, высшего образования и не обучающихся по образовательным программам среднего профессионального или высшего образования (в случае обучения по основным программам профессионального обучения);

граждан, которые со дня выдачи им документа об образовании и (или) о квалификации не являются занятыми в соответствии с законодательством о занятости населения в течение 4 месяцев и более;

граждан, находящихся под риском увольнения (планируемых к увольнению в связи с ликвидацией организации либо прекращением деятельности индивидуальным предпринимателем, сокращением численности или штата работников организации, индивидуального предпринимателя и возможным расторжением трудовых договоров);

граждан, завершающих обучение по образовательным программам среднего профессионального или высшего образования в текущем календарном году (за исключением получивших грант на обучение или обучающихся по договорам о

целевом обучении), обратившихся в органы службы занятости, для которых отсутствует подходящая работа по получаемой профессии (специальности).

б) требования к уровню обучения/образования: лица, не имеющие профессию рабочего.

#### **1.1.4 Особенности адаптации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

К освоению программы, обеспечивающей возможность получения соответствующей квалификации по профессии рабочего/должности служащего, допускаются лица различного возраста, в том числе ранее не имевшие профессии рабочего или должности служащего, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья, при условии, что есть ограничение по трудоустройству по данной профессии.

**1.1.5 Форма обучения:** очная.

**1.1.6 Трудоемкость освоения:** 144 академических часа, включая все виды контактной и самостоятельной работы слушателя.

**1.1.7 Период освоения:** 36 календарных дней.

**1.1.8 Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы:**

Лицам, успешно освоившим программу профессиональной подготовки и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего установленного образца.

### **1.2 Цель освоения и характеристика новой квалификации**

#### **1.2.1 Цель освоения**

Целью настоящей программы профессиональной подготовки является создание условий для реализации курса, направленного на формирование у слушателя профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности «Обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением» и приобретения новой квалификации «Оператор станков с программным управлением», 2-й разряд с учетом требований квалификационных

характеристик, Профессионального стандарта 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 N 431н.

### **1.2.2 Квалификационная характеристика программы профессионального обучения**

Область профессиональной деятельности: сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (40).

Вид профессиональной деятельности: обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ)

Обобщенные трудовые функции, подлежащие освоению: изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ; изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ.

Уровень квалификации в соответствии с профессиональным стандартом: А/01.2, А/02.2, В/01.2, В/02.2 (2 разряд).

### **1.3 Планируемые результаты обучения**

Результатами освоения программы профессиональной подготовки являются приобретение слушателями знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций нового вида профессиональной деятельности в рамках полученной квалификации.

Таблица 1 – Сопоставление описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по программе профессиональной подготовки

Вид деятельности	Код и наименование компетенций	Код и наименование трудовой функции
------------------	--------------------------------	-------------------------------------

ВД 1 Обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением	ПК1.1 Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ и детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на фрезерном станке с ЧПУ	А/01.2 Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ В/01.2 Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ
	ПК1.2 Контроль параметров простой детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ	А/02.2 Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ В/02.2 Контроль параметров простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
		Знания	Умения	Практический опыт
ВД 1 Обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением	ПК 1.1 Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ и детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на фрезерном станке с ЧПУ	З 1.1.1 Правила чтения технологической и конструкторской документации	У 1.1.1 Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали на универсальном станке с ЧПУ	ПрО 1.1.1 Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ и детали не типа тел вращения на универсальном фрезерном станке с ЧПУ
		З 1.1.2 Условное обозначение технологических баз, используемое в	У 1.1.2 Устанавливать заготовку простой детали типа тела	Пр О 1.1.2 Проверка технологической оснастки для изготовления

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
		Знания	Умения	Практический опыт
		технологической документации	вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ и не типа тела вращения в приспособление на столе универсального фрезерного станка с ЧПУ	простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ и не типа тел вращения на универсальном фрезерном станке с ЧПУ
		З 1.1.3 Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки заготовок и изготовления простых деталей на токарных и фрезерных универсальных станках с ЧПУ	У 1.1.3 Контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали в универсальном приспособлении	ПрО 1.1.3 Установка заготовки простой детали в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ и не типа тела вращения в универсальных приспособлениях фрезерного станка с ЧПУ
		З 1.1.4 Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям	У 1.1.4 Проверять надежность закрепления заготовки простой детали в приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления	ПрО 1.1.4 Запуск токарного универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали типа тела вращения и универсального фрезерного станка с ЧПУ для изготовления простой детали не типа тела вращения
		З 1.1.5 Основные механизмы и узлы токарных и	У 1.1.5 Запускать токарный и	ПрО 1.1.5 Запуск управляющей

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
		Знания	Умения	Практический опыт
		фрезерных универсальных станков с ЧПУ и принципы их работы	фрезерный универсальный станок с ЧПУ	программы для обработки заготовки простой детали
	З 1.1.6 Назначение органов управления токарных и фрезерных универсальных станков с ЧПУ	У 1.1.6 Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали	ПрО 1.1.6 Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали	
	З 1.1.7 Интерфейс устройства ЧПУ универсальных токарных и фрезерных станков с ЧПУ	У 1.1.7 Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали	ПрО 1.1.7 Контроль процесса изготовления простой детали на токарном и фрезерном универсальном станке с ЧПУ	
	З 1.1.8 Назначение и правила применения режущих инструментов на станках с ЧПУ	У 1.1.8 Выполнять процесс обработки заготовки простой детали на универсальном токарном и фрезерном станке с ЧПУ		
	З 1.1.9 Правила технической эксплуатации и ухода за универсальными станками с ЧПУ	У 1.1.9 Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали		
	З 1.1.10 G-коды	У 1.1.10 Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке		

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
		Знания	Умения	Практический опыт
			универсального станка с ЧПУ	
		З 1.1.11 Основные команды управления токарным и фрезерным универсальным станком с ЧПУ		
		З 1.1.12 Правила технической эксплуатации универсальных станков с ЧПУ и ухода за ними		
		З 1.1.13 Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов		
		З 1.1.14 Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности		
	ПК 1.2 Контроль параметров простой детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на токарном или фрезерном универсальном станке с ЧПУ	З 1.2.1 Обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей	У 1.2.1 Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ	ПрО 1.2.1 Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ и детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
		Знания	Умения	Практический опыт
				фрезерном станке с ЧПУ
		З 1.2.2 Система допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости	У 1.2.2 Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 12 - 14-го качества	ПрО 1.2.2 Контроль линейных размеров простой детали, изготовленной на токарном и фрезерном универсальном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству
		З 1.2.3 Виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения	У 1.2.3 Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности	ПрО 1.2.3 Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали, изготовленной на токарном и фрезерном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности
		З 1.2.4 Виды, конструкции, назначение, возможности и правила	У 1.2.4 Контролировать шероховатость поверхностей простой детали,	ПрО 1.2.4 Контроль шероховатости поверхностей простой детали,

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
		Знания	Умения	Практический опыт
		использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 6,3...12,5	изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами	изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5
		З 1.2.5 Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му качеству	У 1.2.5 Проверять соответствие измеренных параметров простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, чертежу	
		З 1.2.6 Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности		
		З 1.2.7 Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы		

### 1.4 Учебно-тематический план

Таблица 3 – Учебный план

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Трудоемкость, ак. час				Из них с ДОТ	Формы аттестации
	Итого	Виды занятий, в т.ч.				
		Л	ПЗ, ЛР	СР		
<b>Раздел 1</b> <b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			
Введение в профессию	2	2				
Тема 1.1 Техническая графика	8	4	4			
Тема 1.2 Основы материаловедения	8	6	2			
Тема 1.3 Технические измерения	10	6	4			
Тема 1.4 Охрана труда	2	2				
Промежуточная аттестация	2					зачет
<b>Раздел 2 Изготовление деталей на станках с числовым программным управлением по стадиям технологического процесса</b>	<b>46</b>	<b>24</b>	<b>20</b>			
Тема 2.1 Основы теории резания. Инструмент	12	6	6			
Тема 2.2 Основы программирования	20	12	8			
Тема 2.3 Технологическое оснащение станков с числовым программным управлением	12	6	6			
Промежуточная аттестация	2					зачет
<b>Практика</b>	<b>62</b>		<b>62</b>			
<b>Итоговая аттестация (КЭ)</b>	<b>4</b>					Квалификацио нный экзамен
<b>Всего ак. часов</b>	<b>144</b>	<b>44</b>	<b>92</b>			

## 1.5 Календарный учебный график

Таблица 4 – Календарный учебный график

Наименование разделов (модулей), тем	Количество дней / ак. час																						Итого	
	д1	д2	д3	д4	д5	д6	д7	д8	д9	д10	д11	д12	д13	д14	д15	д16	д17	д18	д19	д20	д21-34	д35		д36
<b>Раздел 1 Общепрофессиональный цикл</b>																								<b>32</b>
Введение в профессию	2																							2
Тема 1.1 Техническая графика	2	4	2																					8
Тема 1.2 Основы материаловедения			2	4	2																			8
Тема 1.3 Технические измерения					2	4	4																	10
Тема 1.4 Охрана труда								2																2
<b>Промежуточная аттестация</b>								2																<b>2</b>
<b>Раздел 2 Изготовление деталей на станках с числовым программным управлением по стадиям технологического процесса</b>																								<b>46</b>
Тема 2.1 Основы теории резания. Инструмент									4	4	4													12
Тема 2.2 Основы программирования												4	4	4	4	4								20
Тема 2.3 Технологическое оснащение станков с числовым программным управлением																	4	4	4					12
<b>Промежуточная аттестация</b>																				2				2
<b>Практика</b>																				2	56	4		<b>62</b>
<b>Итоговая аттестация</b>																							4	<b>6</b>
<b>Всего ак. часов</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56	4	4	

## 1.6 Рабочие программы разделов

Таблица 5 – Рабочая программа Раздела 1 «Общепрофессиональный цикл»

Наименование тем	Виды учебных занятий	ак. час	Содержание
Введение в профессию	л	2	Знакомство с основами профессии, её ролью в современной экономике, ключевыми задачами и обязанностями специалиста. Организационное сопровождение реализации программы. Нормативно-правовое сопровождение Национального проекта «Кадры» ФП проекта «Активные меры содействия занятости» в 2025 году
Тема 1.1 Техническая графика	л	2	Графическое оформление чертежей, способы выполнения рабочих чертежей и эскизов. Основы проекционного черчения. Обозначение отдельных элементов деталей.
	л	2	Указание допусков формы, расположения поверхностей и шероховатости на чертежах. Указание покрытий, термообработки и других технических требований на чертежах.
	п	4	Правила чтения сборочных чертежей, чертежей общего вида и спецификаций. Текущий контроль Практическое занятие 1. Оформление рабочего чертежа детали.
Тема 1.2 Основы материаловедения	л	6	Строение твердых тел. Свойства материалов и их характеристика. Термическая и химико-термическая обработка материалов. Классификация конструкционных материалов. Черные сплавы. Конструкционные легированные стали. Инструментальные стали. Стали и сплавы с особыми свойствами. Маркировка, свойства, применение. Цветные сплавы. Медные сплавы: латунь и бронзы. Алюминиевые сплавы: силумин и дюралю. Титановые и магниевые сплавы. Маркировка, свойства, применение.
	п	2	Практическое занятие 1. Решение задач. Расшифровка обозначений конструкционных материалов 2. Решение задач. Расшифровка обозначений покрытий
Тема 1.3 Технические измерения	л	2	Единая система допусков и посадок. Основные термины и определения. Обозначение размеров. Отклонений,

Наименование тем	Виды учебных занятий	ак. час	Содержание
			квалитетов и посадок. Системы допусков и посадок
	л	2	Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности.
	л	2	Основы метрологии. Виды и погрешности измерений. Контрольно- измерительные инструменты и приборы. Допуски углов и гладких конусов. Контрольно – измерительный инструмент. Допуски и посадки резьбовых поверхностей. Контрольно – измерительный инструмент. Текущий контроль.
	п	4	Практическое занятие 1. Решение задач. Расчет предельных размеров. величины допуска. 2. Решение задач. Расчет зазоров и натягов в соединении 3 Решение задач. Выбор мерительного инструмента для контроля параметров детали.
Тема 1.4 Охрана труда	л	2	Виды инструктажа. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Техника безопасности при работе на металлорежущих станках Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, промышленной безопасности и электробезопасности при выполнении токарных и фрезерных работ, правила производственной санитарии
Промежуточная аттестация	ПА	2	зачет

Таблица 6 – Рабочая программа Раздела 2 «Изготовление деталей на станках с числовым программным управлением по стадиям технологического процесса»

Наименование тем	Виды учебных занятий,	ак. час	Содержание
Тема 2.1 Основы теории резания. Инструмент	л	2	Основы теории резания металлов. Элементы режимов резания при обработке на токарном станке с ЧПУ. Особенности обработки на фрезерном станке с ЧПУ
	л	2	Материалы для изготовления режущего инструмента. Классификация и виды режущего

Наименование тем	Виды учебных занятий,	ак. час	Содержание
			инструмента. Конструкции. Маркировка инструмента Геометрические параметры инструментов.
	л	2	Способы крепления режущей части. Присоединительные размеры. Система вспомогательного инструмента. Текущий контроль
	п	6	Практическое занятие 1 Расшифровка маркировки инструмента
Тема 2.2 Основы программирования	л	4	Геометрические элементы контура детали. Опорная точка. Решение типовых геометрических задач. Пример расчета координат опорных точек контура детали Основы программирования. Системы управления и структура управляющей программы. Код ISO
	л	4	Управляющая программа, информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра. Структура управляющей программы в коде ИСО - 7 бит. Кодирование подачи и частоты вращения шпинделя
	л	4	Приемы программирования на УЧПУ FanucT. Переходы токарной обработки. Зоны выработки материала. Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выработки массива материала.
	п	4	Основы программирования фрезерной обработки на УЧПУ FanucM. Переходы фрезерной обработки. Текущий контроль
	п	4	Лабораторное занятие 1 Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ. 2 Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ УЧПУ Fanuc M.
Тема 2.3 Технологическое оснащение станков с числовым программным управлением	л	4	Станки с ЧПУ. Виды, основные узлы, способы наладки. Требования к планировке и оснащению рабочего места оператора. Порядок

Наименование тем	Виды учебных занятий,	ак. час	Содержание
			ежесменного технического обслуживания станка. Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ. Интерфейс системы ЧПУ. Инструмент и оснастка, применяемые на токарных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента. Способы нахождения нулевой точки (WCS).
	п	4	Устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей
	п	4	Практическое занятие 1 Наладка токарного станка для обработки простой детали типа тела вращения 2 Наладка фрезерного станка для обработки простой детали не типа тела вращения.
Промежуточная аттестация	ПА	2	зачет
Практика в производственных мастерских	п	62	Изготовление деталей на станках с числовым программным управлением по стадиям технологического процесса

## 1.7 Организационно-педагогические условия

Реализация программы осуществляется в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

### 1.7.1 Требования к квалификации педагогических кадров

К реализации программы привлекаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

### 1.7.2 Требования к материально-техническому обеспечению

Материально-техническое обеспечение (далее – МТО) необходимо для проведения всех видов учебных занятий и аттестации, предусмотренных учебным планом по программе, и соответствует действующим санитарным и гигиеническим нормам и правилам.

МТО содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, итоговой аттестации (в соответствии с утвержденным расписанием учебных занятий). Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, оборудованием, расходными материалами, программным обеспечением, техническими средствами обучения и иными средствами, служащими для представления учебной информации слушателям.

При реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий и (или) электронного обучения образовательная организация обеспечивает функционирование информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающую освоение слушателями образовательных программ полностью или частично независимо от места нахождения слушателей: каналы связи, компьютерное оборудование, периферийное оборудование, программное обеспечение.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Материально-техническое обеспечение, необходимое для освоения ПК
ВД 1 Обработка заготовок деталей машин на металлорежущих	ПК 1.1 Обработка заготовки простой детали типа тела	Моноблок ученический с лицензионным программным обеспечением
		Моноблок преподавателя с лицензионным программным обеспечением с выходом в интернет
		Мультимедиапроектор

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Материально-техническое обеспечение, необходимое для освоения ПК
станках с числовым программным управлением	вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ и детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на фрезерном станке с ЧПУ	Комплект слайдов по темам дисциплин
		Чертежи конструкторских документов
		Комплекты инструментов
		Интерактивный учебный класс EMCО (в т.ч. станок токарный с ЧПУ EMCО ConceptTurn 55 и фрезерный станок с ЧПУ EMCО ConceptMill55) для программирования в системах ЧПУ
		Комплекты антистатические (спецодежда -халат, обувь, браслет с узлом заземления)
		Учебный фрезерный станок с функцией быстрой смены системы числового программного 55
		Учебный токарный станок с функцией быстрой смены системы числового программного управления Emcosconceptturn 55
		Вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с числовым программным управлением 3 оси AkiraSeikiJR
		Токарный обрабатывающий центр с ЧПУ TakisawaEX-105
		Система очистки воздуха
ПК 1.2Контроль параметров простой детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ		Моноблок ученический с лицензионным программным обеспечением
		Моноблок преподавателя с лицензионным программным обеспечением с выходом в интернет
		Мультимедиапроектор
		Комплект слайдов по темам дисциплин
		Чертежи конструкторских документов
		Комплекты инструмента измеритель шероховатости; наборы образцов шероховатости; образцы эталонов; штангенинструменты; микрометрический инструмент; нутромеры; калибры: пробки гладкие, скобы гладкие натурные образцы деталей.

### 1.7.3 Требования к информационному и учебно-методическому обеспечению

Для реализации программы используются учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы.

Таблица 8 – Учебно-методическая документация

<b>1 Основная литература</b>
1.1 Горькова Н. В., Фетисов А. Г., Мессинева Е. М. Охрана труда. Учебное пособие для СПО/ Н.В.Горькова — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-5789-2
1.2 Куликов, В.П. Инженерная графика : учебник / Куликов В.П. — Москва : КноРус, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-406-08279-9. — URL: <a href="https://book.ru/book/940099">https://book.ru/book/940099</a> (дата обращения: 20.02.2024)
1.3 Черепяхин А.А. Материаловедение: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /А.А. Черепяхин.- 4-е изд. испр. и доп. – Москва, ИЦ Академия, 2020. — 272 с.
1.4 Черепяхин А. А. Процессы формообразования и инструменты: Учебник - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - (Среднее профессиональное образование)
1.5 Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/520121">https://urait.ru/bcode/520121</a> (дата обращения: 25.02.2024)
1.6 Шишмарёв В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред проф. образования/ В.Ю. Шишмарёв – 5-е изд., испр. – М.: ИЦ Академия, 2015-2020 – 320 с.
<b>2 Интернет-ресурсы</b>
2.1 Журнал «МИР измерений» [Электронный ресурс] / - Режим доступа : <a href="http://ria-stk.ru/mi/">http://ria-stk.ru/mi/</a> , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. (Дата обращения 29.02.2024)
2.2 Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: <a href="http://mashmex.ru/materiali.html">http://mashmex.ru/materiali.html</a> (дата обращения: 26.01.2024).
2.3 Образовательный портал СПб ГБПОУ «СПб ТКUiK» [Электронный ресурс] <a href="https://do.eduhouse.ru/">https://do.eduhouse.ru/</a> (Дата обращения 10.03.2024)
2.4 Планета САМ. Информационно-аналитический электронный журнал [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <a href="http://planetacam.ru/college/learn/12-1/">http://planetacam.ru/college/learn/12-1/</a> свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. (Дата обращения 10.03.2024)

#### **1.7.4 Общие требования к организации учебного процесса**

Общие требования к организации учебного процесса определяются локальными нормативными актами образовательной организации.

#### **1.7.5 Сетевая форма обучения**

Организация образовательного процесса при реализации программы в сетевой форме осуществляется с привлечением материально-технических, научно-технических, учебно-методических, организационно-методических, информационно-коммуникационных и иных ресурсов и средств обучения организаций, участвующих в сетевом взаимодействии, а также силами научно-педагогических, педагогических и иных работников этих организаций.

В соответствии с договорами о сетевом взаимодействии в реализации программ участвуют следующие организации:

Таблица 6 – Организация сетевого обучения

<b>№</b>	<b>Наименование организации</b>	<b>Участвует в реализации следующих разделов (модулей), тем</b>	<b>Формы участия</b>
1.	ГБУ ДПО ЦОПП СПб	Итоговая аттестация совместно с ОО	Сетевая
2.	Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Санкт-Петербургский технический колледж»	Программа реализуется на базе данной организации	Сетевая

<b>№</b>	<b>Наименование организации</b>	<b>Участвует в реализации следующих разделов (модулей), тем</b>	<b>Формы участия</b>
1.	ГБУ ДПО ЦОПП СПб	Итоговая аттестация совместно с ОО	Сетевая
2.	СПб ГБПОУ «Петровский колледж»	Программа реализуется на базе данной организации	Сетевая

<b>№</b>	<b>Наименование организации</b>	<b>Участвует в реализации следующих разделов (модулей), тем</b>	<b>Формы участия</b>
1.	ГБУ ДПО ЦОПП СПб	Итоговая аттестация совместно с ОО	Сетевая
2.	СПб ГБПОУ «Ижорский политехнический колледж»	Программа реализуется на базе данной организации	Сетевая

<b>№</b>	<b>Наименование организации</b>	<b>Участвует в реализации следующих разделов (модулей), тем</b>	<b>Формы участия</b>
1.	ГБУ ДПО ЦОПП СПб	Итоговая аттестация совместно с ОО	Сетевая
2.	СПб ГБПОУ «Санкт-Петербургский технический колледж управления и коммерции»	Программа реализуется на базе данной организации	Сетевая

<b>№</b>	<b>Наименование организации</b>	<b>Участвует в реализации следующих разделов (модулей), тем</b>	<b>Формы участия</b>
1.	ГБУ ДПО ЦОПП СПб	Итоговая аттестация совместно с ОО	Сетевая
2.	АО «Силловые машины»	Программа реализуется на базе данной организации	Сетевая

№	Наименование организации	Участвует в реализации следующих разделов (модулей), тем	Формы участия
1.	ГБУ ДПО ЦОПП СПб	Итоговая аттестация совместно с ОО	Сетевая
2.	СПб ГБПОУ «Академия машиностроения имени Ж.Я. Котина» «Ассоциированная академия Союза машиностроителей России»	Программа реализуется на базе данной организации	Сетевая

## 1.8 Формы аттестации

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена слушателей по программе.

### 1.8.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится с целью проверки своевременного и качественного выполнения слушателями всех видов учебной аудиторной работы и самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой раздела, дисциплины (модуля), включенных в учебный план основной программы профессионального обучения.

Текущий контроль успеваемости проводится преподавателями, ведущими учебные занятия по данному разделу, дисциплине (модулю).

По результатам текущего контроля успеваемости выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Текущий контроль проводится в соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

### 1.8.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация слушателей обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по разделам, дисциплинам (модулям).

Сроки проведения промежуточной аттестации определяются календарным учебным графиком.

Виды промежуточной аттестации определяются утвержденным учебным планом по основной программе профессионального обучения.

Форма, содержание, процедура прохождения слушателями промежуточной аттестации, система оценивания и критерии оценки результатов промежуточной аттестации по разделу, дисциплине (модулю) указываются в рабочей программе раздела, дисциплины (модуля)

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

### **1.8.3 Итоговая аттестация**

Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки слушателей. Итоговая аттестация является обязательной для слушателей.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков в программе профессиональной подготовки и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационного разряда по соответствующий рабочей профессии.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением». К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Практическая квалификационная работа заключается в выполнении комплексного практического задания, в условиях, которые приближают оценочные процедуры к профессиональной деятельности.

В теоретическую часть задания включаются вопросы, позволяющие оценить наличие у слушателя знаний производственных процессов, положений, инструкций и других материалов, требований, предъявляемых к качеству

выполняемых работ, охране труда, рациональной организации труда на рабочем месте, а также готовности слушателя применять имеющиеся знания в профессиональной деятельности.

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы обеспечивают проверку достижения планируемых результатов обучения по программе и используются в процедуре текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

### **2.1. Текущий контроль и промежуточная аттестация**

Текущий контроль успеваемости проводится с целью проверки своевременного и качественного выполнения слушателями всех видов учебной аудиторной работы и самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой раздела, дисциплины (модуля), включенных в учебный план основной программы профессионального обучения.

Текущий контроль успеваемости проводится преподавателями, ведущими учебные занятия по данному разделу, дисциплине (модулю).

По результатам текущего контроля успеваемости выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Текущий контроль проводится в соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой в виде устного опроса.

Знания, умения, навыки слушателей оцениваются оценками: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено".

При выставлении оценки могут быть применены рекомендательные критерии:

Оценка "отлично" выставляется слушателю, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и

логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" выставляется слушателю, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка "удовлетворительно" выставляется слушателю, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется слушателю, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Фиксирование результатов текущего контроля успеваемости слушателей оформляется в произвольной (принятой в Организации) форме.

Промежуточная аттестация слушателей обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по разделам, дисциплинам (модулям).

Сроки проведения промежуточной аттестации определяются календарным учебным графиком.

Виды промежуточной аттестации определяются утвержденным учебным планом по основной программе профессионального обучения.

Форма, содержание, процедура прохождения слушателями промежуточной аттестации, система оценивания и критерии оценки

результатов промежуточной аттестации по разделу, дисциплине (модулю) указываются в рабочей программе раздела, дисциплины (модуля)

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

Критерии оценки результатов промежуточной аттестации:

- оценки «зачтено» заслуживает слушатель, не имеющий неудовлетворительных результатов по текущему контролю успеваемости, предусмотренному утвержденной рабочей программой раздела, дисциплины (модуля), и (или) показавший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

- оценка «не зачтено» выставляется слушателю, имеющему неудовлетворительный результат по текущему контролю успеваемости, предусмотренному утвержденной рабочей программой раздела, дисциплины (модуля), и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.

Результаты промежуточной аттестации оформляются в ведомости промежуточной аттестации.

## **2.2. Итоговая аттестация**

Итоговый контроль проводится в форме квалификационного экзамена по итогам изучения всех тем основной программы профессионального обучения. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением». К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Проверка теоретических знаний осуществляется с помощью подготовленных педагогом теоретических билетов и предшествует

практической квалификационной работе. Обучающемуся, пропустившему экзамен, прошедший в соответствии с расписанием, или получившему неудовлетворительный результат, одновременно предлагается удобный для преподавателя вариант пересдачи. Пересдача более одного раза не допускается. Обучающийся, не имеющий положительной отметки по теоретической части экзамена, к практической квалификационной работе не допускается.

В теоретическую часть задания включаются вопросы, позволяющие оценить наличие у слушателя знаний производственных процессов, положений, инструкций и других материалов, требований, предъявляемых к качеству выполняемых работ, охране труда, рациональной организации труда на рабочем месте, а также готовности слушателя применять имеющиеся знания в профессиональной деятельности.

Практическая квалификационная работа заключается в выполнении комплексного практического задания, в условиях, которые приближают оценочные процедуры к профессиональной деятельности.

Знания, умения, навыки оцениваются оценками: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено".

При выставлении оценки могут быть применены рекомендательные критерии:

Оценка "отлично" выставляется слушателю, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" выставляется слушателю, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические

положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка "удовлетворительно" выставляется слушателю, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется слушателю, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Таблица 10 – Показатели оценки результата проверяемых компетенций

Профессиональная компетенция	Показатели оценки результата
ПК 1.1 Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ и детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на фрезерном станке с ЧПУ	Анализ технологической и конструкторской документации
	Проверка технологической оснастки для изготовления
	Установка заготовки простой детали в приспособление
	Запуск станка с ЧПУ для изготовления детали
	Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали
	Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали
	Контроль процесса изготовления детали
ПК 1.2 Контроль параметров простой детали с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на токарном или фрезерном универсальном станке с ЧПУ	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали
	Контроль линейных размеров простой детали, изготовленной на токарном и фрезерном универсальном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству
	Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали, изготовленной на токарном и фрезерном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности.
	Контроль шероховатости поверхностей простой детали, изготовленной на универсальном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5

Слушателям, успешно освоившим программу профессионального обучения и прошедшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена выдаются свидетельства о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

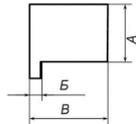
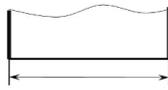
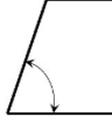
**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
для проведения итоговой аттестации  
**ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АТТЕСТАЦИЙ**

**Раздел 1**

**Выполнить задания, выбрав один правильный ответ:**

А)

№ Задания	Задание	Выберите правильный ответ
1	<b>Из предложенных размеров форматов выбрать размер основного формата</b>	А) 297x1261 Б) 594x1051 В) 841x1189 Г) 1189x1051
2	<b>Основную надпись принято размещать на листе формата</b>	А) в левом нижнем углу Б) в правом нижнем углу В) в правом верхнем углу Г) в левом верхнем
3	<b>Основная надпись размещается только вдоль короткой стороны на формате</b>	А) А 1; Б) А 2; В) А 3; Г) А 4
4	<b>Масштабом называется</b>	А) расстояние между двумя точками на плоскости Б) пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеже В) отношение линейных размеров изображения к линейным размерам объекта
5	<b>Из предложенных масштабов выбрать масштаб увеличения</b>	А) М 1:1 Б) М 1:2 В) М 1:5 Г) М 4:1
6	<b>Длина предмета равна 1250 мм, а масштаб изображения 1:10, на чертеже надо указать</b>	А) 12,5 Б) 125 В) 1250 Г) 12500

7	<b>Размер шрифта определяется по параметру:</b>	<p>А) интервала между словами</p> <p>Б) расстоянию между буквами и цифрами</p> <p>В) высотой строчных букв и цифр</p> <p>Г) высотой прописных букв и цифр</p>
8	<b>Угол наклона букв и цифр к основанию строки равен</b>	<p>А) 45°;</p> <p>Б) 60°;</p> <p>В) 75°;</p> <p>Г) 90°</p>
9	<b>Сплошная волнистая линия обозначает</b>	<p>А) Линии сечения</p> <p>Б) Линии выносные</p> <p>В) Линии обрыва</p> <p>Г) Линии невидимого контура</p>
10	<b>Сопряжением называется</b>	<p>А) переход одной кривой линии в другую</p> <p>Б) переход одной линии в другую</p> <p>В) плавный переход одной линии в другую</p> <p>Д) переход от одного угла к другому</p>
11	<b>Размерную линию для указания размера отрезка проводят</b>	<p>А) совпадающую с данным отрезком</p> <p>Б) параллельно отрезку</p> <p>В) под углом к отрезку</p> <p>Г) перпендикулярно отрезку</p>
12	<b>Указать минимальное расстояние между размерной линией и линией основного контура</b>	<p>А) 5 мм</p> <p>Б) 7 мм</p> <p>В) 10 мм</p> <p>Г) 15 мм</p>
13	<b>Обозначение размера на чертеже выполнено неправильно</b>	<p>А);</p> <p>Б);</p> <p>В);</p> <p>Г) все неправильно</p> 
14	<b>Выносные линии выходят за концы стрелок размерной линии (см. рис.) на .....</b>	<p>А) на 1...5мм</p> <p>Б) на 5...6мм</p> <p>В) 7мм</p> <p>Г) 10 мм</p> 
15	<b>Угловые размеры на чертежах указывают</b>	<p>А) в мм</p> <p>Б) в градусах</p> <p>В) в минутах</p> <p>Г) в см</p> 

**Выполнить задания, выбрав один правильный ответ:**

**Б)**

1.	К физическим свойствам металлов относится ...	1	Плотность
		2	Прокаливаемость
		3	Хрупкость
		4	Коррозионная стойкость
2.	К технологическим свойствам металлов относится ...	1	Теплопроводность
		2	Свариваемость
		3	Коррозионная стойкость
		4	Вязкость
3.	Показателем пластичности металлов является ...	1	КС ( $\text{Дж}/\text{м}^2$ )
		2	$\sigma_T$ (МПа) и $\sigma_B$ (МПа)
		3	$\delta$ (%) и $\psi$ (%)
		4	$\sigma_{0,2}$ (МПа)
4.	Показателем вязкости металлов является...	1	КС ( $\text{Дж}/\text{м}^2$ )
		2	$\sigma_T$ (МПа) и $\sigma_B$ (МПа)
		3	$\delta$ (%) и $\psi$ (%)
		4	$\sigma_{уп}$ (МПа)
5.	Показателем прочности металлов является...	1	КС ( $\text{Дж}/\text{м}^2$ )
		2	$\sigma_{0,2}$ (МПа)
		3	$\delta$ (%) и $\psi$ (%)
		4	$\sigma_B$ (МПа)
6.	К отличительным свойствам металлов относится ...	1	Высокая тепло и электропроводность
		2	Положительный температурный коэффициент сопротивления $\alpha$
		3	Способность к пластической деформации
		4	Все перечисленные свойства
7.	Содержание серы в судокорпусных сталях обусловлено...	1	Металлургическим качеством стали
		2	Увеличением хрупкости
		3	Экономическими требованиями
		4	Снижением механических свойств
8.	Какие из перечисленных требований имеют первостепенное значение для обеспечения работоспособности элементов корпуса	1	Технологические
		2	Механические
		3	Эксплуатационные
		4	Химические
9.	Механическая прочность определяется по...	1	Результатам механических испытаний
		2	Показателям прочности, текучести и модуля Юнга (нормальной упругости)
		3	Прочностью и пластичностью
		4	Комплексом механических свойств
10		1	Прочностью

	Свойства металлов деформироваться под действием нагрузок без разрушения и сохранять новую форму называется	2	Пластичностью
		3	Твёрдостью
		4	Вязкостью
11	Удельной прочностью материала является...	1	Отношение предела текучести к плотности
		2	Допускаемое напряжение и запас прочности
		3	Отношение модуля Юнга к удельному весу
		4	Отношение силы к площади поперечного сечения

## Раздел 2

Выполнить задания, выбрав один правильный ответ:

<b>1. Что не входит в устройство задней бабки токарных станков с ЧПУ?</b>	
	винт регулировки положения задней бабки
	рукоятка фиксации пиноли
	суппорт
<b>2. Расточные – проходные и упорные резцы предназначены:</b>	
	для обтачивания наружных цилиндрических и конических поверхностей
	для растачивания глухих и сквозных отверстий
	для протачивания кольцевых канавок
<b>3. Материал режущей части инструмента выбирается в зависимости от:</b>	
	вида точения, материала заготовки
	типа резца
	материала заготовки
<b>4. Укажите виды фрез для обработки поверхностей:</b>	
	цилиндрические, торцевые, концевые, отрезные фрезы
	T-образные, прорезные, дисковые, фасонные фрезы
	все выше перечисленные
<b>5. Укажите виды фрезерных станков с ЧПУ:</b>	
	вертикально-фрезерные, фрезерные, широкоуниверсальные фрезерные, горизонтально-фрезерные, сверлильно-фрезерные
	универсальный фрезерный, настольные фрезерные, фрезерные обрабатывающие центры с ЧПУ
	все выше перечисленные
<b>6. Какой конструктивный элемент не относится к основным элементам горизонтально-фрезерного станка с ЧПУ?</b>	
	фреза

	ТИСКИ
	ЗАЖИМ
<b>7. Коробка подач фрезерного вертикального станка с ЧПУ:</b>	
	меняет скорость подачи и ее направление
	поворачивается под нужным углом к поверхности заготовки
	<b>нужна для движения детали вдоль консоли</b>
<b>8.</b>	<b>На какой схеме показана обработка уступов?</b>
	б
	г
	д
<b>9. На продольно-фрезерных станках с ЧПУ заготовку можно обрабатывать:</b>	
	с одной стороны
	одновременно с нескольких сторон
	с двух сторон
<b>10. Какой класс точности у координатно-расточных станков с ЧПУ?</b>	
	класс точности этих станков А и Н
	класс точности этих станков А и С
	класс точности этих станков А и В

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
для проведения итоговой аттестации  
**КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН**

**Приложение 1.**

**Вопросы теоретической части квалификационного экзамена**

1. Основные сведения о металлах и их свойствах. Черные и цветные металлы.
2. Что такое посадка, зазор, натяг?
3. Режимы работы устройства числового программного управления (УЧПУ) станка.
4. Назначение и область применения станков с ЧПУ.
5. Техника безопасности перед началом работы.

6. Древесные материалы.
7. Что такое номинальный, действительный и предельный размеры?
8. Пульт оператора. Группы клавиш.
9. Основные узлы станков с ЧПУ, их назначение.
10. Техника безопасности во время работы
11. Какие отклонения формы цилиндрических деталей существуют в осевом и радиальном сечениях?
12. Технологические циклы программы ЧПУ.
13. Общие понятия о ЧПУ. Системы управления станков с ЧПУ.
14. Техника безопасности после окончания работы.
15. Какова область применения инструментальных материалов? Какие стали используются для изготовления режущего инструмента?
16. Какие виды, методы и средства измерения и контроля используются для проверки резьбы?
17. Виды брака при обработке на станках с ЧПУ.
18. Общие понятия о ЧПУ. Система управления станков с чертежей ЧПУ.

### **Примеры заданий, которые могут быть использованы для проведения практической части квалификационного экзамена**

Задание 1. Чтение и интерпретация чертежей:

- Получите набор технических чертежей (2D) детали (рис 1). Определите основные размеры, допуски и геометрические параметры. Напишите краткое описание каждой детали и ее назначения.

Задание 2. Создание 3D-модели:

- Используя САД-программу (например, SolidWorks, AutoCAD или Fusion 360), создайте 3D-модель детали по предоставленному 2D-чертежу. Убедитесь, что все размеры и пропорции соблюдены.

Задание 3. Разработка управляющей программы:

- На основе созданной 3D-модели напишите управляющую программу на G-коде для станка с ЧПУ. Укажите все необходимые команды для обработки детали, включая перемещения, скорости и инструменты.

Задание 4. Определение допусков и посадок:

- Изучите чертеж детали и определите необходимые допуски и посадки для основных размеров. Объясните, почему эти допуски важны для функциональности детали.

Задание 5. Анализ ошибок:

- Получите образцы деталей, произведенных на станке с ЧПУ, и сравните их с оригинальными чертежами. Определите возможные ошибки в выполнении и предложите способы их устранения.

Задание 6. Создание сборочного чертежа:

- На основе нескольких деталей создайте сборочный чертеж, который иллюстрирует, как эти детали взаимодействуют друг с другом. Укажите порядок сборки и необходимые инструменты.

Задание 7. Документация и спецификации:

- Напишите техническую документацию для одной из созданных вами деталей. Включите в нее описание, материалы, технологии обработки и требования к качеству.

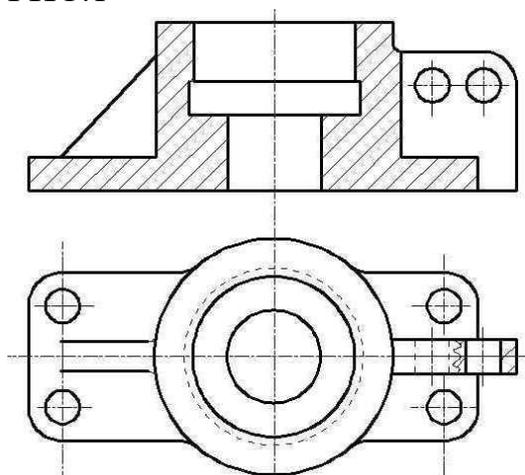
**Задание 8. Работа с САМ-системами:**

- Используя САМ-программное обеспечение, создайте маршрут обработки для детали, используя заранее подготовленную 3D-модель. Сформируйте управляющую программу и проанализируйте полученные результаты.

**Задание 9. Визуализация процесса обработки:**

- Создайте анимацию или визуализацию процесса обработки детали на станке с ЧПУ, используя программное обеспечение для моделирования. Объясните ключевые этапы обработки.

РИС.1



**Задание 10: Исследование свойств материалов**

Цель: изучить основные механические свойства различных материалов.

Задача:

1. Выберите три различных материала (например, сталь, алюминий и пластик).
2. Для каждого материала определите следующие свойства:
  - Прочность на сжатие
  - Прочность на растяжение
  - Ударную вязкость
  - Твердость (по шкале Роквелла или Бринелля)
3. Подготовьте краткий отчет о каждом материале, включая его применение в машиностроении.

**Задание 11: Выбор инструмента для обработки**

Цель: научиться выбирать подходящий инструмент для обработки различных материалов.

Задача:

1. Составьте таблицу, в которой перечислены различные материалы и соответствующие им типы инструмента (например, фрезы, сверла, токарные резцы).

2. Для каждого материала укажите рекомендуемые режимы резания (скорость, подача, глубина резания).
3. Обоснуйте выбор инструментов и режимов резания для каждого материала.

**Задание 12.** Анализ процесса обработки

Цель: понять влияние параметров обработки на качество изделия.

Задача:

1. Выберите один материал (например, сталь) и один метод обработки (например, фрезерование).
2. Опишите, как изменение одного из параметров (скорости резания, подачи или глубины резания) повлияет на:
  - Качество поверхности
  - Износ инструмента
  - Процесс охлаждения
3. Подготовьте график или диаграмму, иллюстрирующую влияние этих параметров.

**Задание 13.** Безопасность при работе с материалами

Цель: изучить аспекты безопасности при работе с различными материалами.

Задача:

1. Выберите три материала, которые могут быть потенциально опасными (например, композиты, легированные стали, токсичные полимеры).
2. Для каждого материала определите возможные риски при обработке и меры предосторожности.
3. Подготовьте презентацию о безопасных методах работы с этими материалами.

**Задание 14.** Исследование новых материалов

Цель: ознакомиться с современными материалами и их применением в производстве.

Задача:

1. Исследуйте один новый материал (например, углеродные волокна, титановый сплав или 3D-печать).
2. Опишите его свойства, преимущества и недостатки по сравнению с традиционными материалами.

**Задание 15.** изготовить деталь по чертежу РИС 2 и выполнить измерение её основных размеров (длина, ширина, высота) с использованием штангенциркуля и микрометра.

- Цель: проверить точность обработки детали и умение работать с измерительными инструментами.

2. Определение геометрической точности

**Задание 16.** изготовить деталь с заданной геометрией (например, прямоугольник с закруглёнными углами) и измерить радиусы закруглений с помощью шаблона или радиусного gauge.

- Цель: оценить способность контролировать геометрическую точность деталей.

### 3. Контроль качества поверхности

**Задание 17.** измерить шероховатость поверхности обработанной детали с использованием тестера шероховатости.

- Цель: понять, как качество обработки влияет на эксплуатационные характеристики детали.

### 4. Сравнительный анализ измерений

**Задание 18.** изготовить несколько деталей с одинаковыми параметрами и провести их измерение. Сравнить полученные результаты и проанализировать возможные причины отклонений.

- Цель: развить навыки анализа данных и выявления причин возможных ошибок в процессе обработки.

### 5. Использование системы CAD/CAM

**Задание 19.** создать 3D-модель детали в CAD-системе, затем подготовить программу для станка ЧПУ и выполнить обработку. После этого измерить готовую деталь и сравнить её размеры с моделью.

- Цель: освоить интеграцию CAD/CAM-технологий и практическое применение технических измерений.

### 6. Измерение углов и наклонов

**Задание 20.** изготовить деталь с наклонной поверхностью или фаской и измерить угол наклона с помощью угломера. Цель: научиться контролировать угловые параметры деталей.

РИС.2

