

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

*Программа профессионального обучения по профессии  
рабочего, должности служащего*

*16045 Оператор станков с программным управлением*

*в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ»*

Код профессии: 16045 Оператор станков с программным управлением

Профессиональный стандарт: 40.222 Оператор металлорежущих станков с  
числовым программным управлением

Наименование компетенции: нет

Срок обучения: 120 часов, 8 мес.

Уровень квалификации: 3

Предприятие-партнер: ООО «PICASO 3D»

Форма обучения: очная

Программа рассмотрена на педагогическом совете от

№

Разработчик программы:  
ГБПОУ «ПЕРВЫЙ  
МОСКОВСКИЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ  
КОМПЛЕКС»  
(ГБПОУ «1-й МОК»)  
Мандрыкина А.С.

Москва, 2022

## Оглавление

1. Пояснительная записка.....	3
2. Результаты освоения программы .....	6
3. Учебный план .....	11
4. Учебная программа.....	12
5. Календарный учебный график .....	17
6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства .....	18
7. Требования к условиям реализации ОППО .....	24
8. Список рекомендованной литературы.....	24

## 1. Пояснительная записка

### ➤ **Наименование программы**

Программа профессионального обучения «Оператор станков с программным управлением» (2 разряд).

### ➤ **Нормативно-правовые основания разработки программы профессионального обучения**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ст.73, 74, 79) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 21.12.1996 № 159-ФЗ «О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» (ст.6);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Методические разъяснения № ГД-1033/05 от 27.07.2020, направленные письмом Минпросвещения России;
- Письмо Рособрнадзора 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»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2013 № 292);
- Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих 4-е издание, дополненное (утв. постановлением Минтруда РФ от 21 августа 1998 г. N 37) (с изменениями и дополнениями).
- Положение о профессиональном обучении в ГБПОУ «1 МОК»;
- Правила поведения и техники безопасности для обучающихся в компьютерном кабинете.

– Профессиональный стандарт 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 431н.

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 №1555.

### ➤ **Термины, определения и используемые сокращения**

ПОБГ, проект – проект «Профессиональное обучение без границ».

Программа – программа профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих.

ПОО – профессиональная образовательная организация.

ОК – общая компетенция.

ПК – профессиональная компетенция.

ПИ – профессиональный модуль.

### ➤ **Цели и задачи программы**

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

Целью программы «Оператор станков с программным управлением» является формирование у школьников 9-11 классов первоначальных практических профессиональных умений по обеспечению качества и производительности изготовления деталей машин на металлорежущих станках с ЧПУ по основным видам профессиональной деятельности:

– изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ.

Основными задачами программы являются:

– формирование у обучающихся совокупности знаний и умений, необходимых для осуществления трудовых действий и трудовых функций по профессии оператор станков с программным управлением;

- развитие у обучающихся мотивируемой потребности в получении востребованной профессии;
- оказание обучающимся практико-ориентированной помощи в профессиональном самоопределении, выборе пути продолжения профессионального образования.

### ➤ **Профессиональный стандарт**

Профессиональный стандарт 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 431н.

### ➤ **Компетенция WordSkills**

Компетенция – Фрезерные работы на станках с ЧПУ; модуль А – Изготовление на Фрезерном станке с ЧПУ деталей из материала Д16Т.

Знать:

- ЕСКД и основные ГОСТы;
- методы и принципы программирования в САМ-системах;
- принципы наладки/обработки на станках с ЧПУ.

Уметь:

- читать чертежи;
- программировать в САМ-системах;
- производить измерения специальными инструментами;
- осуществлять наладку/обработку на станках с ЧПУ.

### ➤ **Категория обучающихся:**

– лица до 18 лет, не имеющие основного общего или среднего общего образования, при условии обучения в 9, 10 и 11 классах, в том числе в форме семейного образования (при предоставлении соответствующего договора), образовательных организаций, реализующих программы общего образования, подведомственных органам исполнительной власти города Москвы на момент завершения освоения программы профессионального обучения.

– лица различного возраста с ограниченными возможностями здоровья (с различными формами умственной отсталости), не имеющие основного или среднего общего образования.

### ➤ **Режим занятий**

Занятия проводятся в очном формате на площадках колледжа в соответствии с графиком учебного процесса; обучение проводится в 1 раз в неделю по 4 академических часа; в последнюю учебную неделю месяца занятия проводятся 2 раза в неделю, включая субботу; максимальная учебная нагрузка в неделю составляет 6 часов.

## **2. Результаты освоения программы**

Результатами освоения программы являются овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Оператор станков с программным управлением», в том числе профессиональными и общими компетенциями, получение практического опыта, умений и знаний.

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<p>1. ВПД Изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ</p>	<p>ПК.1.1. Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ</p>	<p>1. Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ; 2. Проверка технологической оснастки для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ; 3. Установка заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальных приспособлениях универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ; 4. Запуск универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ для изготовления простой детали не типа тела вращения; 5. Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном,</p>	<p>1. Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ; 2. Устанавливать заготовку для изготовления простой детали не типа тела вращения в приспособление на столе универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ; 3. Контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальном приспособлении на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ; 4. Проверять надежность закрепления заготовки простых деталей не типа тел вращения в универсальных приспособлениях и</p>	<p>1. Правила чтения технологической и конструкторской документации; 2. Условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации; 3. Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки и изготовления простых деталей на универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ; 4. Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям; 5. Основные механизмы и узлы универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ и принципы их работы;</p>

		<p>фрезерном или расточном станке с ЧПУ;</p> <p>6. Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ;</p> <p>7. Контроль процесса изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ.</p>	<p>прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ;</p> <p>5. Запускать универсальный сверлильный, фрезерный или расточной станок с ЧПУ;</p> <p>6. Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ;</p> <p>7. Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ;</p> <p>8. Выполнять процесс обработки заготовки простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ;</p> <p>9. Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном</p>	<p>6. Назначение органов управления универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков с ЧПУ;</p> <p>7. Интерфейс устройства ЧПУ универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станков;</p> <p>8. Назначение и правила применения режущих инструментов на сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ;</p> <p>9. Правила ухода за универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ, их технической эксплуатации;</p> <p>10. Основные команды управления универсальными сверлильными, фрезерными, расточными станками с ЧПУ;</p> <p>11. Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;</p> <p>12. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности.</p>
--	--	--	---	--

			сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ; 10. Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ.	
ПК.1.2. 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	1. Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ; 2. Контроль линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству; 3. Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном	1. Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ; 2. Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 12 - 14-го качества; 3. Контролировать шероховатость поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на	1. Правила чтения технологической и конструкторской документации; 2. Обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей; 3. Виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения; 4. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 6,3...12,5; 5. Виды, конструкции, назначение, возможности и	

		<p>станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности;</p> <p>4. Контроль шероховатости поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5.</p>	<p>универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами;</p> <p>4. Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности;</p> <p>5. Проверять соответствие измеренных параметров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, чертежу.</p>	<p>правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности;</p> <p>6. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му качеству;</p> <p>7. Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы;</p> <p>8. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности.</p>
--	--	--	---	--

### 3. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей), дисциплин, видов учебной деятельности	Виды учебной нагрузки в часах				Форма аттестации
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1.	Компьютерное моделирование и черчение	34	16	18		зачет
2.	Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением	34	10	24		зачет
3.	Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	32	12	20		зачет
4.	Учебная практика	12		12		зачет
5.	Производственная практика	8		8		зачет
	Квалификационный экзамен	4				экзамен
	Итого	120	38	82		

#### 4. Учебная программа

Наименование дисциплин (модулей, разделов) и тем	Кол-во часов	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практик
<b>Модуль 1</b>	<b>34</b>	<b>Компьютерное моделирование и черчение</b>
<b>Раздел 1.1</b>	<b>8</b>	<b>Введение в специальность</b>
Тема 1.1.1 Правила техники безопасности при работе с компьютером.	1	Правила техники безопасности при работе с компьютером; Опасные и вредные факторы при работе с компьютером.
Тема 1.1.2. Изучение основных терминов	1	Основные понятия ЕСКД; Сущность и социальная значимость профессии «Оператор станков с программным управлением».
Тема 1.1.3. Изучение понятий ЕСКД и основных ГОСТов	2	Виды изделий по ГОСТ 2101-2016; Основные понятия ГОСТ 2.102-2013 «Виды и комплектность конструкторских документов»; Форматы по ГОСТ 2.301-68; Принципы заполнения основной надписи по ГОСТ 2.104-2006; Масштабы по ГОСТ 2.302-68; Типы и начертание шрифтов по ГОСТ 2.304-81; Типы и назначение линий по ГОСТ 2.303-68; Основные типы изображений по ГОСТ 2.305-2008; Обозначения материалов по ГОСТ 2.306-68; Понятия размеров и предельных отклонений, основные правила по нанесению размеров по ГОСТ 2.307-2011
Тема 1.1.3. Допуски, посадки и параметры шероховатостей	2	Основные посадки, принципы их назначения; Основные виды допусков, применяемые в технических чертежах; Параметры шероховатостей
Практические занятия	2	1. Чтение технических чертежей.
<b>Раздел 1.2</b>	<b>8</b>	<b>Построение эскизов</b>

Тема 1.2.1. Знакомство с интерфейсом САПР	1	Возможности САПР, основные функции
Тема 2.1.2. Инструменты построения и редактирования геометрии	3	Инструменты построения геометрических фигур и их особенности в САПР; Назначение и использование инструментов редактирования геометрии; Особенности нанесения размеров в САПР и наложения ограничений
Практические занятия	4	2. Анализ простых деталей и построение их видов в САПР в ручном режиме.
<b>Раздел 1.3</b>	<b>8</b>	<b>Моделирование деталей</b>
Тема 1.3.1. Интерфейс САПР в режиме создания деталей	1	Возможности САПР при создании деталей
Тема 1.3.2. Создание деталей с помощью основных операций твердотелого моделирования	3	Методика создания объемных деталей при помощи операций выдавливания, вращения, создания элементов по траектории; Использование элементов отверстие, скругление, фаска, уклон
Практические занятия	4	3. Создание 3d-деталей по имеющимся чертежам.
<b>Раздел 1.4</b>	<b>6</b>	<b>Моделирование сборок</b>
Тема 1.4.1. Интерфейс САПР в режиме создания сборок	1	Возможности САПР при создании сборок
Тема 1.4.2. Создание сборок деталей с помощью различных типов совпадений деталей	1	Методика добавления и размещения компонентов в сборке; Различные типы совпадений деталей при создании сборок
Практические занятия	4	4. Создание сборок по имеющимся чертежам.
<i>Аттестация по модулю 1</i>	4	<i>Теоретический опрос и создание сборки</i>
<b>Модуль 2</b>	<b>34</b>	<b>Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</b>
<b>Раздел 2.1</b>	<b>20</b>	<b>Работа в САМ-системах</b>

Тема 2.1.1. Знакомство с интерфейсом САМ-системы	2	Возможности САМ-систем, основные функции
Тема 2.1.2. Создание нулевой точки. Импортирование из САД-системы в САМ-систему	2	Способы создания нулевой точки; Методики импортирования файлов из САД-системы в САМ-систему; Преимущества и недостатки САМ-систем.
Тема 2.1.3. Черновые операции в САМ-системах	2	Приемы работы в САМ-системах; Черновые операции
Тема 2.1.4. Чистовые операции в САМ-системах	2	Приемы работы в САМ-системах; Чистовые операции
Практические занятия	4 4 4	5. САМ-система: создание нулевой точки, локальных систем координат, задание инструмента и станка. 6. САМ-система: выполнение черновых операций фрезерной обработки. 7. САМ-система: выполнение чистовых операций фрезерной обработки.
<b>Раздел 2.2</b>	<b>10</b>	<b>Программирование станков с ЧПУ</b>
Тема 2.2.1. Теория программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода	2	Основные понятия теории программирования с использованием G-кода; Правила управляющей программы; Основные команды
Практические занятия	2 6	8. Программирование с использованием G-кода. 9. Создание управляющей программы обработки детали в САМ-системе по заданному чертежу
<i>Аттестация по модулю 2</i>	4	<i>Теоретический опрос и создание программы обработки детали в САМ-системе по заданному чертежу</i>
<b>Модуль 3</b>	<b>32</b>	<b>Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с</b>

		<i>требованиями охраны труда и экологической безопасности</i>
<b>Раздел 3.1</b>	<b>8</b>	<b>Конструктивные элементы станка</b>
Тема 3.1.1. Устройство фрезерного станка	2	Основные элементы фрезерного станка; Конструкторская документация станка и инструкция по наладке; Назначение режимов работы станка
Тема 3.2.1. Особенности обработки разных материалов	2	Основные материалы, используемые для создания и обработки деталей на фрезерном станке; Приемы настройки станка; Режимы резания для разных материалов
Практические занятия	4	10. Расчёт режимов резания по заданным условиям
<b>Раздел 3.2</b>	<b>6</b>	<b>Маршрутная карта</b>
Тема 3.2.1. Составление маршрутной карты	2	Методики составления маршрутных карт для изготовления и обработки деталей на станках с ЧПУ
Практические занятия	4	11. Составление маршрутной карты для обработки детали по предложенному чертежу с указанием режимов резания.
<b>Раздел 3.3</b>	<b>8</b>	<b>Обработка детали на станке с ЧПУ</b>
Тема 3.3.1. Профилактические работы для фрезерных станков с ЧПУ	2	Способы и правила механической и электромеханической наладки станка; Правила установки режущего инструмента и заготовок деталей; Правила использования устройств внестаночной подготовки инструмента; Правила выполнения профилактических работ для фрезерного станка с ЧПУ
Тема 3.3.2. Разновидности инструментов обработки станка с ЧПУ	2	Основные инструменты, используемые в процессе работы на станке с ЧПУ; Правила заточки, доводки и установки режущего инструмента и оснастки
Практические занятия	4	12. Закрепление заготовки на станке, определение нулевой точки,

		загрузка инструментов и выполнение операции «Торцевание»
<b>Раздел 3.4</b>	<b>6</b>	<b>Контроль детали на станке с ЧПУ</b>
Тема 3.4.1. Контроль изготовленной детали	1	Правила использования измерительного инструмента при измерительных операциях параметров контрольной; Порядок проведения измерений
Тема 3.4.2. Доработка детали после первичного контроля	1	Последовательность технологического процесса фрезерного станка с ЧПУ при обработке деталей
Практическое занятие	4	13. Осуществление контроля обработанной детали с использованием измерительного инструмента
<i>Аттестация по модулю 3</i>	4	<i>Теоретический опрос и изготовление детали на фрезерном станке с ЧПУ</i>
Учебная практика	12	Изготовление на фрезерном станке с ЧПУ деталей из материала Д16Т
Производственная практика	8	Изготовление детали по заданному чертежу, контроль её параметров и оптимизация процессов её производства
<b>Итого</b>	<b>120</b>	

## 5. Календарный учебный график

Наименование дисциплин	Учебные недели и нагрузка в часах																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Компьютерное моделирование и черчение	4	4	6	4	4	4	4	4																				
Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением									6	4	4	4	4	4	4													
Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности																6	4	4	4	6	4	4						
Учебная практика																								4	4	4		
Производственная практика																											4	4

## **6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства**

Формы и процедуры текущего контроля знаний проводятся в соответствии с разработанным программно-методическим обеспечением. Контроль знаний осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, опросов, результатам выполнения практических заданий и лабораторных работ в даты промежуточной аттестации, предусмотренные программой. По окончании изучения раздела (темы) обучающиеся получают зачёт при условии освоения программы.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Перечень вопросов теоретической части квалификационного экзамена.

Знания и умения	Вопросы	Критерии оценивания
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;</li> <li>– правила управления обслуживаемого оборудования;</li> <li>– наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительных инструментов;</li> <li>– признаки затупления режущего инструмента;</li> <li>– наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов;</li> <li>– основы гидравлики, механики и электротехники в пределах выполняемой работы;</li> <li>– условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные сведения о металлах и их свойствах. Черные и цветные металлы.</li> <li>2. Что такое посадка, зазор, натяг?</li> <li>3. Режимы работы устройства числового программного управления (УЧПУ) станка.</li> <li>4. Назначение и область применения станков с ЧПУ.</li> <li>5. Техника безопасности перед началом работы.</li> <li>6. Древесные материалы.</li> <li>7. Что такое номинальный, действительный и предельный размеры?</li> <li>8. Пульт оператора. Группы клавиш.</li> <li>9. Основные узлы станков с ЧПУ, их назначение.</li> <li>10. Техника безопасности во время работы</li> <li>Виды чугунов.</li> <li>11. Какие отклонения формы цилиндрических деталей существуют в осевом и радиальном сечениях?</li> <li>12. Технологические циклы программы ЧПУ.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>Выполнение тестовых заданий на квалификационном экзамене</b></p>

<p>назначение условных знаков на панели управления станком;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила установки перфолент в считывающее устройство;</li> <li>– способы возврата программ носителя к первому кадру;</li> <li>– систему допусков и посадок; качества и параметры шероховатости;</li> <li>– назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей;</li> </ul> <p>-правила чтения чертежей обрабатываемых деталей</p>	<p>13. Общие понятия о ЧПУ. Системы управления станков с ЧПУ.</p> <p>14. Техника безопасности после окончания работы.</p> <p>15. Какова область применения инструментальных материалов? Какие стали используются для изготовления режущего инструмента?</p> <p>16. Какие виды, методы и средства измерения и контроля используются для проверки резьбы?</p> <p>17. Виды брака при обработке на станках с ЧПУ.</p> <p>18. Общие понятия о ЧПУ. Система управления станков с ЧПУ.</p> <p>19. Техника безопасности перед началом работы.</p>	
--	---	--

#### Оценка теоретической части квалификационного экзамена

Оценка	Критерий
Зачёт	Обучающийся ответил правильно на 60% теоретических вопросов и более
Незачёт	Обучающийся ответил правильно на 59% теоретических вопросов и менее

К практической части экзамена допускаются обучающиеся, получившие зачёт по теоретической части.

Перечень заданий практической части квалификационного экзамена

Знания и умения	Задания
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-вести процесс обработки с пульта управления простых деталей по 12-14 квалитетам на налаженных станках с программным управлением с одним видом обработки;</li> <li>– устанавливать и снимать детали после обработки;</li> <li>– наблюдать за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;</li> <li>– проверять качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально;</li> <li>– осуществлять под наладку отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации</li> </ul>	<p><b><i>Освоение работ на станке для фрезерования МДФ, дерева.</i></b></p> <p>Инструктаж по безопасности труда при работе в должности оператора на станках с ПУ. Знакомство с устройством станка. Органы управления. Функции станков с ЧПУ. Требования к применяемым материалам. Маркировка профиля. Складирование, хранение и транспортировка. Паллеты. Расположение паллетов в цехах. Проверка качества заготовок перед загрузкой станка.</p> <p><b><i>Освоение работ на станке для распила металлического профиля</i></b></p> <p>Требования к применяемым материалам. Управление станком под контролем мастера производственного обучения или закрепленного рабочего (наставника).</p> <p>Освоение работ на стеклорезном станке.</p> <p><b><i>Освоение работ на металлорежущих станках с ручным управлением</i></b></p> <p>Демонстрация пуска и остановка станка. Правила ухода за станочным оборудованием. Наблюдение за работой квалифицированного токаря. Упражнения в управлении и наладке токарного станка. Освоение операций и работ при обработке цилиндрических и торцевых поверхностей. Ознакомление с обработкой фасонных участков деталей, с нарезанием резьбы. Демонстрация установки фрезы и крепления заготовки, пуска и остановки фрезерного станка. Показ выполнения простейших работ. Упражнения в управлении и наладке фрезерного</p>

	<p>станка. Освоение операций работ на фрезерном станке. Контроль обработанных деталей. Сверлильные станки, их устройство и виды.</p> <p>Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов. Подготовка 3D модели и чертежного листа</p> <p>Простое моделирование болта. Создание чертежей деталей, выполнение 3D моделей</p>
--	--

<b>№ п/ п</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Кол-во баллов</b>
1.	Самостоятельное выполнение всех этапов работы при создании детали в редакторе	1
2.	Габаритные размеры детали выдержаны	1
3.	Деталь имеет правильную форму, радиусы выдержаны точно	1
4.	Соблюдены принципы конструирования детали	1
5.	Инструмент для выполнения траекторий выбран грамотно	1
6.	G код. GAP детали получен правильно	1
7.	Учтены рекомендации выведения траекторий для станка с ЧПУ	1
8.	Созданный файл грамотно именован	1
9.	Деталь оптимально ориентирована с точки зрения изготовления на станке с ЧПУ	1
10.	Имеется аксонометрический ракурс или представлено несколько видов, выявляющих деталь	1

11.	Симуляция процессов фрезеровки не выявляет ошибок	1
12.	Проект оформлен в архив для последующей загрузки в станок с ЧПУ	1

Оценка практической части квалификационного экзамена

Оценка	Критерий
Отлично	Обучающийся набрал от 11 до 12 баллов по итогам выполнения практического задания
Хорошо	Обучающийся набрал от 8 до 10 баллов по итогам выполнения практического задания
Удовлетворительно	Обучающийся набрал от 6 до 7 баллов по итогам выполнения практического задания
Неудовлетворительно	Обучающийся набрал до 5 баллов по итогам выполнения практического задания

## **6. Требования к условиям реализации ОППО**

Оборудование учебного кабинета для проведения теоретических и практических занятий:

- посадочные места по количеству обучающихся с компьютерами, имеющими выход в интернет
- рабочее место преподавателя; с компьютером, имеющим выход в интернет
- интерактивная доска;
- проектное оборудование;
- модуль CAD/CAM-системы.

Технические и программные средства обучения, в том числе для дистанционной формы проведения занятий:

- локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет;
- компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) или ноутбук;
- лицензионное системное и прикладное программное обеспечение (Autodesk Inventor Pro/КОМПАС 3D);
- операционная система Windows 7, 8, 10, 11;
- программы пакета Office.

## **7. Список рекомендованной литературы**

### ***Основные источники:***

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ: уч. пос. для НПО/Т.А. Багдасарова. - 2-е изд. - М.: Академия, 2013. - 160 с. - (Станочник)
2. Босинзон М.А.; ред. Б.И. Черпаков. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: уч. пос. для НПО/ - 5-е изд. - М.: Академия. 2012. - 192 с.
3. Вереина Л.И., Краснов М.М. Устройство металлорежущих станков: учебн. для НПО: уч. пос. / - 2-е изд. - М.: Академия, 2012. - 432 с. - (Станочник)
4. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении: уч. для студ. учр. СПО/2-е изд. - М.: Академия, 2012. - 256 с. - (Технология машиностроения).
5. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства (6-е изд., стер.) учебник / Черпаков Б.И. - М.: ИЦ Академия, 2015. - 448 с.
6. Руководство по эксплуатации токарного станка с ЧПУ GSK980TDb 2014 г.

### ***Дополнительная литература:***

1. Багдасарова Т.А. Токарное дело: раб тетрадь, для НПО/Т.А. Багдасарова. - 4-е изд. - М.: Академия, 2008. - 112 с. - (Федеральный комплект учебников. Металлообработка).
2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник. Рекомендовано ФГУ «ФИРО». - 3-е изд., стер. 2010. - 192 с.
3. Булавинцева И. А. Машиностроительное производство: уч. для студ. учр. СПО/ И.А. Булавинцева. - М.: Академия. 1010. - 176 с. - (Технология машиностроения).
4. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник. Допущено Минобрнауки России. - 6-е изд., стер., 2010. - 224 с.
5. Гуреева М.А. Экономика машиностроения: уч. для студ. учр. СПО/ - М.: Академия. 2010. - 240 с. - (Машиностроение)
6. Допуски и технические измерения (10-е изд., стер.) учебник СПО/С.А. Зайцев - М.: Академия, 2013. - 304 с

#### **Интернет-ресурсы**

- Библиотекарь. Ру. <http://www.bibliotekar.ru/>
- Металлорежущее оборудование Cutmaster. <https://cutmaster.ru/>
- Иллюстрированные каталоги, справочники, базы данных по металлорежущим станкам и кузнечно -прессовому оборудованию <http://stanki-katalog.ru/>
- Литература по металлообработке, <http://stanok-online.ru/litera>