

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«СОЮЗ ЭНЕРГЕТИКОВ ПОВОЛЖЬЯ»

УТВЕРЖДЕНО

Педагогическим советом  
(протокол от «05» марта 2024 г.  
№ 04/2024)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «Союз Энергетиков  
Поволжья»

\_\_\_\_\_ Е.А. Грязина

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Специалист по эксплуатации станков с программным управлением»**

**Тольятти, 2024**

**Разработчик(и) (составитель(и)):**

1. Лыткин А.И., заместитель генерального директора по научной деятельности, ООО «Союз Энергетиков Поволжья»
2. Капарова А.В., методолог, автономная некоммерческая организация «Центр опережающей профессиональной переподготовки Самарской области»

**Программа согласована (работодатель-партнер)**

\_\_\_\_\_ / Калинин Д.С., Генеральный директор  
(подпись) МП ООО «Тольяттинский пеллетный завод»

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# **1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Общие положения**

### **1.1.1. Нормативные правовые основания разработки программы**

Нормативные правовые основания для разработки дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации «Специалист по эксплуатации станков с программным управлением» (далее – программа) составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 20 августа 2013 г., регистрационный № 29444);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 августа 2014 г. № 515 “Об утверждении методических рекомендаций по перечню рекомендуемых видов трудовой и профессиональной деятельности инвалидов с учетом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности”;
- Профессиональный стандарт 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 431н);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 года N 431н «Об утверждении профессионального стандарта "Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением"»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением»;

– Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1555 (ред. от 01.09.2022) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением»" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2016 N 44827).

Программа разработана на основе профессионального(ых) стандарта(ов) 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением».

Программа разработана на основе установленных квалификационных требований по должностям Оператор токарных станков с числовым программным управлением, Оператор сверлильных, фрезерных, расточных станков с числовым программным управлением, указанных в Профессиональном стандарте 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением».

Программа разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением» к результатам освоения образовательных программ.

### **1.1.2. 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;
- инвалиды;
- 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, погибших (умерших) при выполнении задач в ходе специальной военной операции (боевых действий), члены семей лиц, 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 профессионального образования: минимальный уровень образования – среднее профессиональное образование.

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

Разработка адаптированной образовательной программы для лиц с ОВЗ и/или инвалидностью или обновление уже существующей образовательной программы определяются индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), рекомендациями заключения ПМПК (при наличии) и осуществляются по заявлению слушателя (законного представителя).

**1.1.4. Форма обучения:** очная или очная с применением дистанционных образовательных технологий.

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

**1.1.6. Период освоения:** 75 календарных дней.

**1.1.7. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы:** лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

## **1.2. Цель освоения**

Целью освоения программы являются совершенствование и (или) получение новой(ых) компетенции(ий), необходимой(ых) для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации в области профессиональной деятельности.

## **1.3. Планируемые результаты обучения**

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Показатели освоения компетенции</b>		
	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Практический опыт (при наличии)</b>
ПК 1.1 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) по стадиям технологического процесса в	З 1.1.1 правила подготовки к работе и содержания рабочих мест станочника, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;	У 1.1.1 подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;	В 1.1.1 выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места станочника;
	З 1.1.2 конструктивные особенности,	У 1.1.2 выбирать и подготавливать к работе	В 1.1.2 подготовка к использованию инструмента и



<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Показатели освоения компетенции</b>		
	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Практический опыт (при наличии)</b>
соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	правила управления, подналадки и проверки на точность металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных);	универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;	оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием;
	З 1.1.3 устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов;	У 1.1.3 устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;	В 1.1.3 определение последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных,
	З 1.1.4 правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	У 1.1.4 осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных,	токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием;
	З 1.1.5 правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств;	токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных);	В 1.1.4 обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных,
	З 1.1.6 правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ;		токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией;

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
	Знания	Умения	Практический опыт (при наличии)
ПК 2.1 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением	З 2.1.1 устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;	У 2.1.1 читать и применять техническую документацию при выполнении работ;	В 2.1.1 разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования;
	З 2.1.2 устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;	У 2.1.2 разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;	В 2.1.2 выполнение диалогового программирования с пульта управления станком.
	З 2.1.3 устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;	У 2.1.3 устанавливать оптимальный режим резания;	
	З 2.1.4 правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	У 2.1.4 анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	
	З 2.1.5 методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);	У 2.1.5 осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;	
	З 2.1.6 теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;	У 2.1.6 проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;	

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
	Знания	Умения	Практический опыт (при наличии)
	З 2.1.7 приемы программирования одной или более систем ЧПУ;	У 2.1.7 кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;	
	З 2.1.8 порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;	У 2.1.8 разрабатывать карту наладки станка и инструмента;	
	З 2.1.9 способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;	У 2.1.9 работать в режиме корректировки управляющей программы	
ПК 3.1 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	З 3.1.1 правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;	У 3.1.1 осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;	В 3.1.1 выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением;
	З 3.1.2 устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;	У 3.1.2 выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;	В 3.1.2 подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием;
	З 3.1.3 наименование, назначение, устройство и правила применения	У 3.1.3 определять режим резания по справочнику и паспорту станка;	В 3.1.3 перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
	Знания	Умения	Практический опыт (при наличии)
	приспособлений, режущего и измерительного инструмента;		программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации;
	З 3.1.4 правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	У 3.1.4 составлять технологический процесс обработки деталей, изделий;	В 3.1.4 обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией.
	З 3.1.5 правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств;	У 3.1.5 определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ;	
	З 3.1.6 правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ;	У 3.1.6 выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением	
	З 3.1.7 основные направления автоматизации производственных процессов;		
	З 3.1.8 системы программного управления станками;		
	З 3.1.9 организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;		
	З 3.1.10 приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей.		

#### 1.4. Учебно-тематический план

Таблица 2 – Учебно-тематический план

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Трудоемкость, ак. час			Формы аттестации	
	Итого	Виды занятий, в т.ч.			
		Л	ПЗ, ЛР		
<b>Раздел 1. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере</b>	<b>6</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	Зачет
1.1. Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы	1	1			
1.2. Актуальная ситуация на региональном рынке труда	1	1			
1.3. Современные технологии в профессиональной сфере, соответствующей компетенции	3	1		2	
<b>Промежуточная аттестация</b>	1			1	Зачет
<b>Раздел 2. Требования охраны труда и техники безопасности</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	Зачет
2.1. Общие требования безопасности	1	1			
<b>Промежуточная аттестация</b>	1			1	Зачет
<b>Раздел 3. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	Зачет
3.1. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	1		1		
<b>Промежуточная аттестация</b>	1			1	Зачет
<b>Раздел 4. Чтение чертежей</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	Зачет
4.1. Техническая графика	4	2	2		
4.2. Стандарты конструкторской документации ЕСКД	5	2	3		
<b>Промежуточная аттестация</b>	1			1	Зачет
<b>Раздел 5. Метрология</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	Зачет
5.1. Допуски и посадки валов и отверстий	2	2			
5.2. Измерительные приборы и способы их применения для измеряемых поверхностей	5	1	4		
<b>Промежуточная аттестация</b>	1			1	Зачет
<b>Раздел 6. Программирование технологического процесса</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	Зачет
6.1. Структура программы. Система координат	4	3	1		
6.2. Код ISO	3	2	1		
<b>Промежуточная аттестация</b>	1			1	Зачет
<b>Раздел 7. Программирование стойки СЧПУ</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	Зачет
7.1. Программирование перемещений и технологические команды на фрезерном станке	2	2			

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Трудоемкость, ак. час			Формы аттестации
	Итого	Виды занятий, в т.ч.		
		Л	ПЗ, ЛР	
7.2. Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на фрезерном станке	2	2		
7.3. Практическая работа по программированию на фрезерном станке	8		8	
7.4. Программирование перемещений и технологические команды на токарном станке	2	2		
7.5. Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на токарном станке	2	2		
7.6. Практическая работа по программированию на токарном станке	6		6	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2			2
<b>Раздел 8. Наладка и обслуживание фрезерного станка с ЧПУ</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>2</b>
8.1. Основные узлы и органы управления фрезерного станка с ЧПУ. Интерфейс системы ЧПУ	2	2		
8.2. Инструмент и оснастка, применяемые на фрезерных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента	2	2		
8.3. Способы нахождения нулевой точки (WCS)	2	2		
8.4. Практические работы по наладке и обслуживанию фрезерного станка	28		28	
<b>Промежуточная аттестация</b>	2			2
<b>Раздел 9. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>4</b>
9.1. Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ. Интерфейс системы ЧПУ	2	2		
9.2. Инструмент и оснастка, применяемые на токарных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента	2	2		
9.3. Способы нахождения нулевой точки (WCS)	2	2		
9.4. Практические работы по наладке и обслуживанию станка	30		30	
<b>Промежуточная аттестация</b>	4			4
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	Выполнение итогового







Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Количество дней / ак. час																		Итого						
	Д 1	Д 2	Д 3	Д 4	Д 5	Д 6	Д 7	Д 8	Д 9	Д 10	Д 11	Д 12	Д 13	Д 14	Д 15	Д 16	Д 17	Д 18							
<b>Промежуточная аттестация</b>																		2	2						
<b>Раздел 9. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ</b>																		8	8	8	8	8	8	36	
9.1. Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ. Интерфейс системы ЧПУ																		2						2	
9.2. Инструмент и оснастка, применяемые на токарных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента																		2						2	
9.3. Способы нахождения нулевой точки (WCS)																		2						2	
9.4. Практические работы по наладке и обслуживанию станка																		2	8	8	8	8	4	30	
<b>Промежуточная аттестация</b>																						4		4	
<b>Итоговая аттестация</b>																								8	8
<b>Всего ак. часов</b>	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	144

## 1.6. Рабочая программа

Макет рабочей программы представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
<b>Раздел 1. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере</b>			
1.1. Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы	Л	1	Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
1.2. Актуальная ситуация на региональном рынке труда	Л	1	Актуальная ситуация на региональном рынке труда
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
1.3. Современные технологии в профессиональной сфере, соответствующей компетенции	Л	1	Методы высокоскоростной обработки. Высокоскоростная обработка и её преимущества.

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
			Высокоскоростная обработка сталей, режимы резания. Высокоскоростная обработка алюминиевых сплавов, режимы резания.
	ПЗ	0	-
	СР	2	<p>Современный инструмент, применяемый, на станках с ЧПУ.</p> <p>1 Современны материалы, применяемые при изготовлении инструмента.</p> <p>Инструмент для наружного точения, классификация и обозначения.</p> <p>Инструмент для обработки отверстий (свёрла, расточные резцы, развёртки, зенкеры).</p> <p>Инструмент для нарезания резьбы наружной и внутренней.</p> <p>Монолитный инструмент для фрезерных станков с ЧПУ.</p> <p>Сборный инструмент для фрезерных станков с ЧПУ.</p> <p>Инструмент для обработки отверстий, применяемый на фрезерных станках с ЧПУ (сверла, метчики, резьбофрезы, расточные оправки).</p>
<b>Промежуточная аттестация</b>	СР	1	Тестирование по темам раздела

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
<b>Раздел 2. Требования охраны труда и техники безопасности</b>			
2.1. Общие требования безопасности	Л	1	Техника безопасности. Требования безопасности до начала работы на станках с ЧПУ. Требования безопасности во время работы на станках с ЧПУ. Требования безопасности во время аварийных случаев при работе на станках с ЧПУ. Требования безопасности по окончании работ на станках с ЧПУ.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	СР	1	Тестирование по темам раздела
<b>Раздел 3. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией</b>			
3.1. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	Л	0	-
	ПЗ	1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией
	СР	0	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	СР	1	Тестирование по темам раздела
<b>Раздел 4. Чтение чертежей</b>			
4.1. Техническая графика	Л	2	Геометрические построения. Прямоугольные и аксонометрические проекции. Сечения и разрезы.
	ПЗ	2	Построение чертежа типа «Ступенчатый вал» в трёх видах и аксонометрией.
	СР	0	-

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
4.2. Стандарты конструкторской документации ЕСКД	Л	2	Стандарты ЕСКД. Дополнительные и местные виды. Выносные элементы: назначение, расположение, изображение и обозначение. Компоновка изображений на поле чертежа. Основные условности и упрощения изображений деталей на чертеже. Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Обозначения на чертежах допусков и посадок. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
	ПЗ	3	Чтение рабочих чертежей. Построение чертежа типа «Фланец». Построение чертежа типа «Кронштейн».
	СР	0	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	СР	1	Тестирование по темам раздела
<b>Раздел 5. Метрология</b>			
5.1. Допуски и посадки валов и отверстий	Л	2	Допуски и посадки системы вала и системы отверстий. Переходные посадки и их допуски. Номинальный размер, поле допуска размера, размер с учётом середины поля допуска.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
5.2. Измерительные приборы и способы их применения для измеряемых поверхностей	Л	1	Измерительные приборы, применяемые в машиностроении. Контрольно-измерительные машины (КИМ).
	ПЗ	4	Приборы для измерения наружных и внутренних поверхностей и их применение. Приборы для измерения высот и их применение. Приборы для измерения шероховатости. Настройка мерительных приборов.
	СР	0	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	СР	1	Тестирование по темам раздела
<b>Раздел 6. Программирование технологического процесса</b>			
6.1. Структура программы. Система координат	Л	3	Основы программирования. Структура программы. Кадр программы, последовательность команд. Система координат. Прямоугольная система координат. Задание точки в прямоугольной системе. Полярная система координат.
	ПЗ	1	Работа с системой координат. Задание точки в полярной системе координат.
	СР	0	-
6.2. Код ISO	Л	2	Код ISO. Основные функции и команды.

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
			Технологические и вспомогательные команды.
	ПЗ	1	Код ISO.
	СР	0	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	СР	1	Тестирование по темам раздела
<b>Раздел 7. Программирование со стойки СЧПУ</b>			
7.1. Программирование перемещений и технологические команды на фрезерном станке	Л	2	Программирование на фрезерном станке. Программирование перемещений и технологические команды. Прямолинейные перемещения. Перемещение по окружности. Перемещения на холостом ходу и с заданной подачей. Технологические команды, задание числа оборотов, подачи.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
7.2. Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на фрезерном станке	Л	2	Программирование на фрезерном станке. Задание плоскости обработки. Выбор нулевой точки. Программирование контуров. Контурное фрезерование. Циклы фрезерования плоскости. Циклы обработки отверстий. Циклы резбонарезания.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
7.3. Практическая работа по программированию на фрезерном станке	Л	0	-
	ПЗ	8	Создание новой программы, описание заготовки,

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
			программирование контура. Программирование контурного фрезерования. Программирование фрезерной обработки с помощью постоянных циклов. Программирование фрезерной обработки детали по заданному чертежу.
	СР	0	-
7.4. Программирование перемещений и технологические команды на токарном станке	Л	2	Программирование на токарном станке. Программирование перемещений и технологические команды. Прямолинейные перемещения. Перемещение по окружности. Перемещения на холостом ходу и с заданной подачей. Технологические команды, задание числа оборотов, подачи. Описание заготовки. Задание точки смены инструмента и безопасной зоны.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
7.5. Программирование контуров. Программирование с помощью постоянных циклов на токарном станке	Л	2	Программирование на станке. Программирование контуров. Контурное точение. Циклы обработки канавок. Циклы сверления и обработки отверстий.

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
			Циклы нарезания внутренней и наружной резьбы. Фрезерная обработка.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
7.6. Практическая работа по программированию на токарном станке	Л	0	-
	ПЗ	6	Создание новой программы, описание заготовки, программирование контура. Программирование контурного точения. Программирование токарной обработки с помощью постоянных циклов. Программирование токарной обработки детали по заданному чертежу.
	СР	0	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	СР	2	Тестирование по темам раздела
<b>Раздел 8. Наладка и обслуживание фрезерного станка с ЧПУ</b>			
8.1. Основные узлы и органы управления фрезерного станка с ЧПУ. Интерфейс системы ЧПУ	Л	2	Приемы наладки станка. Основные узлы и компоновка станка. Оси станка. Интерфейс системы ЧПУ. Органы управления станка.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
8.2. Инструмент и оснастка, применяемые на фрезерных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента	Л	2	Наладка инструмента. Инструмент и оснастка применяются на фрезерных станках с ЧПУ. Системы измерения инструмента вне станка.



Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
			Измерение инструмента методом касания. Измерение инструмента с помощью систем измерения на станке.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
8.3. Способы нахождения нулевой точки (WCS)	Л	2	Наладка станка. Нахождение нулевой точки методом касания. Система измерения и «привязки» нулевой точки на станке. Циклы измерения с помощью измерительного щупа.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
8.4. Практические работы по наладке и обслуживанию фрезерного станка	Л	0	-
	ПЗ	28	Практическая работа по загрузке и подготовке к работе режущего инструмента. Коррекция инструмента. Практическая работа по управлению станком в ручном режиме. Фрезерование габарита заготовки. Практическая работа по определению нулевой точки детали и последующей обработки с программированием со стойки станка. Практическая работа по определению нулевой точки

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
			детали и загрузке программы. Практическая работа по обслуживанию станка.
<b>Промежуточная аттестация</b>	СР	0	-
	СР	2	Тестирование по темам раздела
<b>Раздел 9. Наладка и обслуживание токарного станка с ЧПУ</b>			
9.1. Основные узлы и органы управления токарного станка с ЧПУ. Интерфейс системы ЧПУ	Л	2	Приемы наладки станка. Основные узлы и компоновка станка. Оси станка. Интерфейс системы ЧПУ. Органы управления станка.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
9.2. Инструмент и оснастка, применяемые на токарных станках с ЧПУ, способы измерения инструмента	Л	2	Наладка инструмента. Инструмент и оснастка применяемы на токарных станках с ЧПУ. Системы измерения инструмента вне станка. Измерение инструмента методом точения. Измерение инструмента с помощью систем измерения на станке.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
9.3. Способы нахождения нулевой точки (WCS)	Л	2	Наладка станка. Нахождение нулевой точки методом касания. Наладка трёхкулачкового патрона, наладка пиноли.

Наименование тем	Виды учебных занятий, ак. час		Содержание
			Наладка режущего инструмента.
	ПЗ	0	-
	СР	0	-
9.4. Практические работы по наладке и обслуживанию станка	Л	0	-
	ПЗ	30	<p>Практическая работа по загрузке и подготовке к работе режущего инструмента. Коррекция инструмента. Практическая работа по управлению станком в ручном режиме. Торцевание заготовки. Практическая работа по определению нулевой точки детали и последующей обработки с программированием со стойки станка. Практическая работа по определению нулевой точки детали и загрузки программы. Практическая работа по обслуживанию станка.</p>
Промежуточная аттестация	СР	4	Тестирование по темам раздела
Итоговая аттестация	ПЗ	8	Выполнение итогового аттестационного задания / защита итоговой аттестационной работы

### 1.7. Организационно-педагогические условия

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

### **1.7.1. Требования к квалификации педагогических кадров**

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях. Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

### **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.

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Материально-техническое обеспечение, необходимое для освоения ПК</b>
<p>ПК 1.1 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности</p>	<p>Персональный компьютер с выходом в интернет;            Веб-камера;            Микрофон или гарнитура;            Акустические колонки;            Мультимедийный проектор;            Экран;            Доска;            МФУ;            Флипчарт;            Верстак;            Станок сверлильный;            Станки токарные;            Станки фрезерные;            Станки шлифовальные;            Набор инструментов.</p>
<p>ПК 2.1 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</p>	<p>Персональный компьютер с выходом в интернет;            Веб-камера;            Микрофон или гарнитура;            Акустические колонки;            Мультимедийный проектор;            Экран;            Доска;            МФУ;            Флипчарт;            Верстак;            Станок сверлильный;            Станки токарные;            Станки фрезерные;            Станки шлифовальные;            Набор инструментов.</p>
<p>ПК 3.1 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности</p>	<p>Персональный компьютер с выходом в интернет;            Веб-камера;            Микрофон или гарнитура;            Акустические колонки;            Мультимедийный проектор;            Экран;            Доска;            МФУ;            Флипчарт;            Верстак;            Станок сверлильный;            Станки токарные;            Станки фрезерные;</p>

Код и наименование компетенции	Материально-техническое обеспечение, необходимое для освоения ПК
	Станки шлифовальные; Набор инструментов.

### 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 4 – Учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы

<b>1. Нормативные правовые акты, иная документация</b>
1.1 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 года N 431н «Об утверждении профессионального стандарта "Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением"»
1.2 ГОСТ 20523-80. Государственный стандарт Союза ССР «Устройства числового программного управления станками. Термины и определения»
<b>2. Основная литература</b>
2.1 Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация / М.А. Босинзон. – Москва. - Издательский центр «Академия», 2008. - 194 с.
2.2 Гурьянихин, В. Ф. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на станках ЧПУ. Учебное пособие / В.Ф. Гурьянихин, М.А. Белов, А.Д. Евстигнеев. – Ульяновск. - УлГТУ, 2007. - 121 с.
<b>3. Дополнительная литература</b>
3.1 Гузеев В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением / В.И. Гузеев, В. А. Батуев, И.В. Сурков. – М.: Машиностроение, 2005. - 368 с.
3.2 Мещерякова В.Б. Металлорежущие станки с ЧПУ. Учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. – М.: 2017. – 336 с.
<b>4. Интернет-ресурсы</b>
4.1 <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
4.2 <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
<b>5. Электронно-библиотечная система</b>
5.1 Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ» ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> )

### 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 договором о сетевом взаимодействии (№02/2024 от «13» февраля 2024 г.) в реализации программ участвуют следующие организации:

Таблица 5 – Организация сетевого обучения

№	Наименование организации	Участвует в реализации следующих разделов (модулей), тем	Формы участия
1	АНО «Центр опережающей профессиональной подготовки Самарской области»	Участвует в реализации всех разделов (модулей), тем, видов аттестации	Предоставление материально-технической базы

### **1.8. Формы аттестации**

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (при наличии – в соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой) и итоговой аттестации слушателей.

#### **1.8.1 Текущий контроль успеваемости**

В соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

#### **1.8.2. Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

#### **1.8.3. Итоговая аттестация**

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

Итоговая аттестация проводится в форме выполнения практического аттестационного задания / защиты итоговой аттестационной работы.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебно-тематический план программы. Порядок прохождения итоговой аттестации определяется локальными нормативными образовательной организации.

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль знаний проводится в формах, предусмотренных учебным планом.

Текущий контроль успеваемости осуществляется педагогическим работником, реализующим образовательную программу.

Текущий контроль осуществляется по темам в соответствии с тематическим планированием рабочей программы, с учетом требований и содержания образовательной программы.

Текущий контроль осуществляется в форме:

- Выполнения письменной практической работы;
- Устного ответа, в том числе в форме проведения опроса слушателей, работы на семинаре, защиты проекта, реферата, творческой работы, презентационных материалов.

По итогам проведения текущего контроля успеваемости слушателям предоставляются развернутые комментарии по итогу проверки текущих работ.



## **2.2. Промежуточная аттестация**

Освоение программы, в том числе отдельной ее части (раздела), может сопровождаться промежуточной аттестацией, проводимой в формах, определенных учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования по темам изученного раздела.

По результатам проведения промежуточной аттестации выставляются отметки по двухбалльной системе («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)).

## **2.3. Итоговая аттестация**

Освоение программы завершается итоговой аттестацией.

Форма итоговой аттестации: выполнение практического аттестационного задания / защита итоговой аттестационной работы.

Выполнение практического аттестационного задания предполагает проверку знаний и умений учащихся, направленную на выявление степени усвоения изученного материала.

Практическое аттестационное задание разрабатывается преподавателем по согласованию с образовательной организацией, и утверждается педагогическим советом образовательной организации.

Практическое аттестационное задание содержит обобщенный материал по основным изученным темам, требует от слушателей хорошей ориентировки в предмете изучения.

Выполнение практического аттестационного задания осуществляется в режиме реального времени в формате видеоконференции в соответствии с календарным учебным графиком и учебно-тематическим планом.

Выполнение практического аттестационного задания может осуществляться, в том числе с использованием специализированного

оборудования, указанного в материально-техническом обеспечении, необходимом для освоения ПК.

Выполнение практического аттестационного задания отличается высоким уровнем самостоятельности слушателей. Преподаватель представляет перечень заданий для проверки знаний, дает инструкцию по выполнению. По окончании отведенного времени на выполнение задания работа сдается на проверку в формате, утвержденным преподавателем.

Защита итоговой аттестационной работы представляет собой устный доклад, нормативно ограниченный по времени, сопровождаемый графической презентацией на оговоренную заранее тему. Такая форма итоговой аттестации позволяет установить теоретический и практический уровень подготовки слушателя к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по основным специальностям и направлениям, по которым осуществляется профессиональная переподготовка.

Подготовка итоговой аттестационной работы осуществляется с использованием специализированного оборудования, указанного в материально-техническом обеспечении, необходимом для освоения ПК.

#### **Критерии оценивания:**

Суммарное максимальное количество баллов по оценке итоговой аттестационной работы составляет 100 баллов.

По результатам итоговой аттестации выставляются отметки по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»):

а) Отметка «отлично» (5 баллов) выставляется, если обучающийся набирает 81-100% от максимального количества баллов и демонстрирует:

- уверенное знание и понимание учебного материала;
- уверенные практические навыки;

- умение выделять главное в изученном материале, обобщать факты и практические примеры, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи;

- умение применять полученные знания на практике в полном объеме;
- отсутствие ошибок и недочётов при выполнении практической работы (самостоятельно устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя);

б) Отметка «хорошо» (4 балла) выставляется, если обучающийся набирает 61-80% от максимального количества баллов и демонстрирует:

- знание основного учебного материала;
- основные практические навыки;
- умение выделять главное в изученном материале, обобщать факты и практические примеры, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи;

- применение полученных знаний на практике в основной части;
- незначительные недочёты при выполнении практической работы, которые существенно не влияют на функциональность выполнения работ;

в) Отметка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется, если обучающийся набирает 41-60% от максимального количества баллов и демонстрирует:

- знание основного учебного материала на уровне минимальных требований;

- практические навыки на уровне минимальных требований;
- умение воспроизводить изученный материал, затруднения в выполнении задания в измененной формулировке задания или новых условиях;
- применение полученных знаний на практике в минимальном объеме;

- наличие грубой ошибки/нескольких негрубых ошибок при выполнении практической работы;

г) Отметка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется, если обучающийся набирает менее 40% от максимального количества баллов и демонстрирует:

- знание основного учебного материала на уровне ниже минимальных требований, имеет фрагментарные представления об изученном материале;

- практические навыки на уровне ниже минимальных требований, неспособность выполнить простейшие задания;

- отсутствие учений воспроизводить изученный материал, затруднения в выполнении стандартных заданий;

- применение полученных знаний на практике в минимальном объеме;

- наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых ошибок при выполнении практической работы.

Для успешного прохождения итоговой аттестации слушатель должен получить отметку не ниже «удовлетворительно».