

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

« 10 » июня 2024 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
(ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ)

ПО ПРОФЕССИИ

«Оператор станков с программным управлением»

Код профессии: 16045.

Разряд: 2–4.

Форма обучения – очно-заочная.

Объем программы – 148 часов.

Красноярск 2024

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы профессионального обучения (профессиональной подготовки)
по профессии «Оператор станков с программным управлением»

Форма обучения – очно-заочная.

Срок обучения – 148 часов.

№ п/п	Наименование модулей (дисциплин)	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн. , ч	Контактные часы			СРС, ч	Формы контроля
				Лекции	Лабора- торные работы	Практические и семинарские занятия		
1	Модуль 1. Технологическая подготовка производства изделий по ЕСТД и ЕСДП (общепрофессиональный цикл)	36	14	8		6	22	Зачёт
2	Модуль 2. Технологии металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением	36	16	8		8	20	Зачёт
3	Модуль 3. Программное управление металлорежущими станками	72	52			52	20	Зачёт
4	Итоговая аттестация	4	4			4		Квалификационный экзамен
	Итого	148	86	16		70	62	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы профессионального обучения (профессиональной подготовки)
по профессии «Оператор станков с программным управлением»

Категория слушателей: лица, имеющие основное общее образование.

Срок обучения: 148 часов (1,5–2 месяца).

Форма обучения: очно-заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий: 10–12 часов в неделю.

№ п/п	Наименование модулей (дисциплин)	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы:		СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Практ. и семинарские занятия		
1.	Модуль 1. Технологическая подготовка производства изделий по ЕСТД и ЕСДП (общепрофессиональный цикл)	36	14	8	6	22	PO1, PO2
1.1.	Технические измерения	10	4	2	2	6	PO1, PO2
1.2.	Основы материаловедения	10	4	2	2	6	PO1, PO2
1.3.	Основы технологии машиностроения	10	4	2	2	6	PO1, PO2
1.4.	Устройство и формообразование на металлорежущих станках	6	2	2		4	PO1, PO2
2.	Модуль 2. Технологии металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением	36	16	8	8	20	PO2, PO3
2.1.	Основы работы на универсальных станках	10	4	2	2	6	PO2, PO3
2.2.	Основы работы на станках с ЧПУ	18	8	4	4	10	PO2, PO3
2.3.	Основы создания управляющих программ для станков с ЧПУ	8	4	2	2	4	PO2, PO3
3.	Модуль 3. Программное управление металлорежущими станками	72	52		52	20	PO3, PO4
3.1.	Применение средств измерения к определению размеров заготовки и готовой детали. Контроль размеров.	8	6		6	2	PO3, PO4
3.2.	Основы ручного универсального точения и фрезерования, наладка и обработка согласно заданию	20	16		16	4	PO3, PO4

№ п/п	Наименование модулей (дисциплин)	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактные часы:		СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Практ. и семинарские занятия		
3.3	Написание управляющей программы для токарной и фрезерной обработки	30	20		20	10	PO3, PO4
3.4	Наладка станка для фрезерной обработки, обработка заготовки на станке с ЧПУ	10	6		6	4	PO3, PO4
3.5	Наладка станка для токарной обработки, обработка заготовки на станке с ЧПУ	4	4		4		PO3, PO4
	Итоговая аттестация	4	4		4		PO1–PO4
	ИТОГО	148	86	16	70	62	

**Календарный учебный график
программы профессионального обучения (профессиональной подготовки)
по профессии «Оператор станков с программным управлением»**

Наименование модулей (курсов)	Неделя	Объем учебной нагрузки, ч.	Виды занятий (количество часов)					
			Лекция	Практ. и семинарские занятия	СРС	Консультация	Тест	Итоговый контроль
Модуль 1. Технологическая подготовка производства изделий по ЕСТД и ЕСДП (общепрофессиональный цикл)	1-2	36	8	6	22			Зачёт
Модуль 2. Технологии металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением	3-4	36	8	8	20			Зачёт
Модуль 3. Программное управление металлорежущими станками	5–7	72		52	20			Зачёт
Итоговая аттестация	8	4		4				Квалификационный экзамен

**Календарный учебный график составляется для программ профессиональной переподготовки и представляет собой график учебного процесса, устанавливающий последовательность и продолжительность теоретического обучения, экзаменационных сессий, практик, стажировок, итоговой аттестации*

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Программа профессиональной подготовки по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением» направлена на формирование комплекса знаний и практических умений, необходимых для подготовки, сборки, сварки и зачистки после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) и разработана с учетом требований профессионального стандарта 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», утвержденного приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 г. № 431н и государственного образовательного стандарта 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. № 1555.

В рамках данной программы слушатели рассматривают вопросы, связанные с профессиональной деятельностью оператора станков с программным управлением:

- пользование конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией;
- проведение подготовительных операций к изготовлению деталей различного типа;
- выполнение механической обработки деталей различного типа на технологическом оборудовании с программным управлением;
- контроль с применением мерительного инструмента деталей различного типа на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации.

1.2. Цель программы

Цель программы профессиональной подготовки по профессии «Оператор станков с программным управлением» — приобретение слушателями профессиональной компетенции для работы на двух-пяти осевом технологическом оборудовании с ЧПУ в рамках рабочих или прогрессивных технологических процессов с применением аппаратно-программных и иных профессиональных составляющих технологической системы.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

Программа разработана с учетом требований профессионального стандарта 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.06.2021 № 431, и направлена на формирование следующих трудовых функций (таблица 1).

Таблица 1 – Формирование трудовых функций по программе профессиональной подготовки «Оператор станков с программным управлением»

Трудовые функции (ТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Трудовые действия	Необходимые умения
Профстандарт 40.222 «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением»		
А/01.2. Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12–14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Проверка технологической оснастки для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Установка заготовки простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ. Запуск токарного универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали типа тела вращения. Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали типа тела вращения. Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Контроль процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Устанавливать заготовку простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ. Контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали типа тела вращения в универсальном приспособлении на токарном универсальном станке с ЧПУ. Проверять надежность закрепления заготовки простой детали типа тела вращения в приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления. Запускать токарный универсальный станок с ЧПУ. Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Выполнять процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке токарного универсального станка с ЧПУ

Трудовые функции (ТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Трудовые действия	Необходимые умения
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	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ. Контроль линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по 12–14-му качеству. Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности. Контроль шероховатости поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ. Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 12–14-го качества. Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности. Контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами. Проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу
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	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. Проверка технологической оснастки для изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. Установка заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальных приспособлениях универсального сверлильного, фрезерного или	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. Устанавливать заготовку для изготовления простой детали не типа тела вращения в приспособление на столе универсального сверлильного фрезерного или расточного станка с ЧПУ. Контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали не типа тела вращения в универсальном приспособлении на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. Проверять надежность закрепления заготовки простых деталей не типа тел вращения в универсальных приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления универсального сверлильного,

Трудовые функции (ТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Трудовые действия	Необходимые умения
	расточного станка с ЧПУ. Запуск универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ для изготовления простой детали не типа тела вращения. Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. 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. Контроль процесса изготовления простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ	фрезерного или расточного станка с ЧПУ. Запускать универсальный сверлильный, фрезерный или расточной станок с ЧПУ. Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. Выполнять процесс обработки заготовки простой детали на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали не типа тела вращения на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. 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. Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка 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	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. Контроль линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по 12–14-му качеству. Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. 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. Контролировать шероховатость поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами. Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы

Трудовые функции (ТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Трудовые действия	Необходимые умения
расточном станке с ЧПУ	сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности. 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	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. Проверять соответствие измеренных параметров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, чертежу
С/01.3. Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Подготовка технологической оснастки для изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Установка заготовки детали средней сложности типа тела вращения в универсальных и специальных приспособлениях токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Запуск токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Запуск управляющей программы для обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Контроль работы основных механизмов и системы программного управления токарного станка с ЧПУ с многопозиционной	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Определять технологические базы, установленные технологической документацией на изготовление детали средней сложности типа тела вращения, на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Анализировать схемы базирования заготовки для изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Устанавливать заготовку для изготовления детали средней сложности типа тела вращения в приспособление токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Контролировать базирование и закрепление заготовки детали средней сложности типа тела вращения в универсальных приспособлениях на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Проверять надежность закрепления заготовки детали средней сложности типа тела вращения в приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления на станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Запускать токарный станок с многопозиционной револьверной головкой с устройства ЧПУ. Запускать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке

Трудовые функции (ТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Трудовые действия	Необходимые умения
	револьверной головкой. Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Контроль процесса изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	с многопозиционной револьверной головкой с устройства ЧПУ. Выполнять процесс обработки заготовки деталей средней сложности на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой. Выбирать управляющую программу из памяти устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой. Читать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой. Выполнять процесс обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Контролировать процесс отработки управляющей программы обработки заготовки детали средней сложности типа тела вращения по экрану устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой. Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности типа тела вращения на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой. Проверять исправность элементов управления оборудования и кнопок аварийной остановки токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Регулировать подачу смазочно-охлаждающей жидкости с устройства ЧПУ токарного станка с многопозиционной револьверной головкой
С/02.3. Контроль параметров детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Контроль линейных размеров детали средней сложности типа тела	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с

Трудовые функции (ТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Трудовые действия	Необходимые умения
квалитета, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, до 8-го квалитета. Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 9-й степени точности. Контроль шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, по параметру Ra 3,2...6,3. Контроль угловых размеров обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, до 9-й степени точности	многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 8-го квалитета. Применять универсальные контрольно-измерительные инструменты и приборы для измерения и контроля шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, по параметру Ra 3,2...6,3. Применять универсальные и специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, до 9-й степени точности. Применять универсальные, специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля угловых размеров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 9-й степени точности. Применять шаблоны для контроля точности внутренних поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 9-й степени точности. Проверять соответствие измеренных параметров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, чертежу. Применять универсальные и специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, до 9-й степени точности. Применять универсальные, специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля угловых размеров

Трудовые функции (ТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Трудовые действия	Необходимые умения
		детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 9-й степени точности. Применять шаблоны для контроля точности внутренних поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с многопозиционной револьверной головкой, с точностью до 9-й степени точности. Проверять соответствие измеренных параметров детали средней сложности типа тела вращения, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой, чертежу
D/01.3. Обработка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Подготовка технологической оснастки для изготовления детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Установка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения в универсальных и специальных приспособлениях 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ. Запуск 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ. Запуск управляющей программы для обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном	Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Определять технологические базы, установленные технологической документацией на изготовление детали средней сложности не типа тела вращения, на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Анализировать схемы базирования заготовки детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Устанавливать заготовку детали средней сложности не типа тела вращения в приспособление 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ. Контролировать базирование и закрепление заготовки детали средней сложности не типа тела вращения в универсальных и специальных приспособлениях 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ. Проверять надежность закрепления заготовки детали средней сложности не типа тела вращения в приспособлении и прилегание заготовок к установочным поверхностям приспособления на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Запускать

Трудовые функции (ТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Трудовые действия	Необходимые умения
	обрабатывающем центре с ЧПУ. Контроль работы основных механизмов и системы программного управления 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ. Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Контроль процесса изготовления детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	3-координатный сверлильно-фрезерно-расточной обрабатывающий центр с пульта управления устройства ЧПУ. Запускать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Выбирать управляющую программу из памяти устройства ЧПУ 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ. Читать управляющую программу для обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения. Выполнять процесс обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Контролировать процесс отработки управляющей программы обработки заготовки детали средней сложности не типа тела вращения по экрану устройства ЧПУ. Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали средней сложности не типа тела вращения на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Проверять исправность элементов управления оборудования и кнопок аварийной остановки 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ. Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра с ЧПУ. Регулировать подачу смазочно-охлаждающей жидкости с устройства ЧПУ 3-координатного сверлильно-фрезерно-расточного обрабатывающего центра
D/02.3. Контроль параметров детали средней сложности не типа тела вращения	Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с	Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров

Трудовые функции (ТФ), согласно требованиям профессионального стандарта	Трудовые действия	Необходимые умения
с точностью размеров до 8-го квалитета, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	ЧПУ. Контроль линейных размеров детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, до 8-го квалитета. Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, с точностью до 9-й степени точности. Контроль шероховатости поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, по параметру Ra 3,2...6,3. Контроль угловых размеров обработанных поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, до 9-й степени точности	детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, с точностью до 8-го квалитета. Применять универсальные контрольно-измерительные инструменты и приборы для измерения и контроля шероховатости поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, по параметру Ra 3,2...6,3. Применять универсальные и специальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, до 9-й степени точности. Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля угловых размеров детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, с точностью до 9-й степени точности. Применять шаблоны для контроля точности внутренних поверхностей детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, с точностью до 9-й степени точности. Проверять соответствие измеренных параметров детали средней сложности не типа тела вращения, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ, чертежу

1.4. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы профессионального обучения «Оператор станков с программным управлением», слушатели будут способны:

РО1. Изготавливать простые детали типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ.

РО2. Изготавливать простые детали корпусного призматического типа на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ.

РО3. Производить детали средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой.

РО4. Выполнять разработку управляющих программ для изготовления деталей средней сложности корпусного призматического типа на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ.

1.5. Категория слушателей

Лица, имеющие основное общее образование, желающие освоить профессию «Оператор станков с программным управлением» для дальнейшей работы.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Необходимо иметь основное общее образование или среднее общее образование или пройти профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих, как правило, в области, соответствующей направленности (профилю).

1.7. Продолжительность обучения

Трудоёмкость обучения по программе составляет 148 часов.

1.8. Форма обучения

Очно-заочная, с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы профессионального обучения (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Образовательная организация, реализующая программу по профессии, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень учебного оборудования:

- Компьютер для программирования.
- МФУ лазерный цветная печать А3.
- Станок токарно-винторезный.
- Станок с ЧПУ токарно-револьверный.

- Обрабатывающий центр вертикально-фрезерный с ЧПУ.
- Комплект инструмента ZCC Cutting Tools по стандарту «Профессионалы».

- Тиски станочные.
- Компрессор винтовой.
- Набор шестигранников.
- Набор рожковых ключей.
- Профилометр.
- Штангенциркуль цифровой 0–150 мм.
- Штангенглубиномер 0–150 мм.
- Набор микрометров 0–50 мм.
- Микрометр для измерения пазов/канавок 0–50 мм.
- Набор микрометрических нутромеров 15–40 мм.
- Набор стальных концевых мер.
- Глубиномер микрометрический 0–50 мм.
- Прециз. индикатор часового типа.
- Гидравлический магнитный измерительный штатив.
- Калибр Пробка.
- Секундомер цифровой.
- Набор шаберов.
- Крючок для уборки стружки.

Программное и методическое обеспечение

- КОМПАС-3D v21.
- Power Mill.
- Autodesk Inventor Professional 2017.

1.10. Особенности (принципы) построения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки

Особенности построения программы профессионального обучения «Оператор станков с программным управлением»:

- модульная структура программы;
- проектирование программы с учётом действующих нормативных документов;
- в основу проектирования программы положен компетентностный подход;
- выполнение комплексных (сквозных) учебных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе изучения логически связанных дисциплин (модулей);
- использование информационных и коммуникационных технологий, в том числе современных систем технологической поддержки процесса обучения, обеспечивающих комфортные условия для обучающихся, преподавателей;
- применение электронных образовательных ресурсов.

1.11. Документ об образовании

Слушателю, успешно освоившему программу профессиональной подготовки, выдаётся свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
РО1. Изготавливать простые детали типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ	Соблюдение ТБ. Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12–14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ. Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12–14-му качеству, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ	Материалы курса. Изготавливать простые детали типа тел вращения. Квалификационный экзамен
РО2. Изготавливать простые детали корпусного призматического типа на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ	Соблюдение ТБ. Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12–14-му качеству на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ. 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	Материалы курса. Тестирование. Изготавливать простые детали корпусного призматического типа. Квалификационный экзамен
РО3. Производить детали средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Контроль параметров детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	Материалы курса. Производить детали средней сложности типа тел вращения. Квалификационный экзамен
РО4. Выполнять разработку управляющих программ для изготовления деталей средней сложности корпусного призматического типа на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	Обработка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ. Контроль параметров детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	Материалы курса. Тестирование. Выполнять разработку управляющих программ для изготовления деталей средней сложности корпусного призматического типа. Квалификационный экзамен

2.2. Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная практическая работа слушателя предполагает закрепление теоретических знаний, выполнение индивидуального задания в форме описания. Выполнение самостоятельной практической работы слушателями предполагается в дистанционном режиме в рамках электронного курса, размещенного в системе электронного обучения СФУ «е-Курсы».

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – URL: <http://school-db.informika.ru>.
2. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике. – М.: Академия, 2014.
3. Заплатин В.Н. Основы материаловедения: электронный учебно-метод. комплекс. – М.: Академия, 2015.
4. Интернет-издание «Профобразование». – URL: <http://www.проф-обр.рф>.
5. Моряков О.С. Материаловедение. – М.: Академия, 2013.
6. Олофинская В.П. Техническая механика / курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. – М.: ИИОР, 2013.
7. Охрана труда. – URL: <https://www.book.ru/book/9296214>.
8. Портал стандартов: нормативно-техническая документация. – URL: <http://www.pntdoc.ru/gosteskd.html>.
9. Сиренко Р.Н. Сопротивление материалов. – М.: ФОРУМ, 2014.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – URL: <http://fccior/edu.ru>.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Контроль и оценка достижений слушателей включает текущий контроль результатов образовательной деятельности, промежуточную и итоговую аттестацию по блокам дисциплин и модулей с целью проверки уровня знаний и умений, сформированности профессиональных компетенций.

Текущий контроль результатов подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в целях получения информации:

- о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности;
- о правильности выполнения требуемых действий;
- о соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала.

Основной формой *промежуточной аттестации* является дифференцированный зачет по отдельной учебной дисциплине.

При проведении зачета требуемый уровень подготовки слушателя фиксируется словом «зачтено». При проведении дифференцированного зачета и экзамена уровень подготовки слушателя оценивается в баллах: 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно».

Итоговая аттестация результатов подготовки выпускников осуществляется в форме квалификационного экзамена.

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе переподготовки рабочего по профессии и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, уровня квалификации по соответствующей профессии рабочих.

Состав комиссии для проведения квалификационного экзамена утверждается на основании локальных нормативных актов университета.

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Квалификационный экзамен оформляется протоколом с выставлением итоговых оценок: 5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно».

В случае успешного прохождения слушателем квалификационных испытаний ему по решению аттестационной комиссии присваивается соответствующая квалификация и принимается решение о выдаче ему свидетельства о профессии рабочего, должности служащего.

Пример тестовых заданий на итоговую аттестации

Выберете правильный вариант ответа.

1. Квалитет – это?
 - а) Интервал размеров, изменяющихся по определенной зависимости.
 - б) Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров в заданном интервале.
 - в) Перечень размеров, имеющих одинаковую величину допуска.
2. Для чего используют цикл прерывистого сверления?
 - а) Для сверления глубоких отверстий более одного диаметра.
 - б) Для сверления глубоких отверстий более трех диаметров.
 - в) Для нарезания резьбы в отверстиях.
3. Выберите несуществующую стойку либо систему ЧПУ:
 - а) Fanuc.
 - б) Sharpcam.
 - в) Sinumerik.
 - г) Haidenhain.
4. Положительным направление оси Z станка с ЧПУ всегда являются движения, при которых:
 - а) Инструмент и заготовка взаимно приближаются.
 - б) Оба ответа правильные.
 - в) Инструмент и заготовка взаимно удаляются.
 - г) Ни один вариант не правильный.
5. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от постоянного начала координат?
 - а) Относительным.
 - б) Независимым.
 - в) Абсолютным.
 - г) Постоянным.
6. Для чего используют цикл прерывистого сверления?
 - а) Для сверления глубоких отверстий более одного диаметра.
 - б) Для сверления глубоких отверстий более трех диаметров.
 - в) Для нарезания резьбы в отверстиях.
7. Как называется стандартный язык для управления станком?
 - а) RoboCam.
 - б) G и M codes.
 - в) DIN-0993.
 - г) 3-D Max.
8. Какая функциональная группа кодов отвечает за перемещение?
 - а) G17, G18, G19.
 - б) G00, G01, G02, G03.
 - в) G20, G21.
 - г) G54-G59.

9. Каким вспомогательным кодом программируется конец программы, перевод курсора в начало программы?
- а) M02.
 - б) M00.
 - в) M30.
 - г) M01.
10. Каким вспомогательным кодом можно остановить вращение шпинделя?
- а) M03.
 - б) M04.
 - в) M05.
 - г) M06.
11. Укажите G коды для автоматической коррекции радиуса инструмента:
- а) G41, G42, G40.
 - б) G43, G44, G40.
 - в) G41, G42, G49.
12. Коды, действующие только в том кадре, в котором они находятся, называются:
- а) Модальными.
 - б) Непостоянными.
 - в) Немодальными.
 - г) Постоянными.
13. Какая функциональная группа кодов отвечает за работу в дюймовой/метрической системе?
- а) G17, G18, G19.
 - б) G00, G01, G02, G03.
 - в) G20, G21.
 - г) G54-G59.
14. Станки, предназначенные для обработки плоских и пространственных корпусных деталей:
- а) Фрезерные станки с ЧПУ.
 - б) Токарные станки с ЧПУ.
 - в) Сверлильно-расточные станки с ЧПУ.
 - г) Шлифовальные станки с ЧПУ.
15. Коды с адресом M называются:
- а) Основными.
 - б) Вспомогательными.
 - в) Подготовительными.
 - г) Главными.
16. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от предыдущего положения исполнительного органа станка, которое он занимал перед началом перемещения к следующей опорной точке?
- а) Относительным.
 - б) Абсолютным.

- в) Постоянным.
 - г) Непостоянным.
17. Коды, которые могут действовать бесконечно долго, пока их не отменяют другим кодом:
- а) Модальными.
 - б) Непостоянными.
 - в) Немодальными.
 - г) Постоянными.
18. Укажите несуществующую компенсацию инструмента:
- а) Компенсация длины инструмента.
 - б) Серединная компенсация.
 - в) Компенсация радиуса инструмента;
 - г) Все указанные компенсации существуют.
19. Адрес О указывает системе ЧПУ на...?
- а) Номер инструмента в магазине инструментов.
 - б) Номер управляющей программы.
 - в) Номер вызываемой подпрограммы.
20. Каким кодом программируется перемещение инструмента на рабочей подаче?
- а) G02.
 - б) G00.
 - в) G03.
 - г) G01.
21. Каким кодом программируется перемещение инструмента по дуге по часовой стрелке?
- а) G02.
 - б) G00.
 - в) G03.
 - г) G01.
22. Каким вспомогательным кодом программируется запрограммированный останов?
- а) M02.
 - б) M00.
 - в) M30.
 - г) M01.
23. Для чего в УП используются комментарии?
- а) Довести до оператора станка определенную технологическую операцию.
 - б) Задать определенные данные для обработки заготовки.
 - в) Описать последовательность обработки.

24. Какой вспомогательный код предназначен для автоматической смены инструмента?

- а) M02.
- б) M00.
- в) M06.
- г) M01.

25. Каким подготовительным кодом программируется стандартный цикл сверления?

- а) G80.
- б) G81.
- в) G82.
- г) G83.

Программу составил:
Зав. кафедрой КТОМП,
канд. техн. наук, доцент

Доцент кафедры КТОМП,
канд. техн. наук

Руководитель программы:
Зав. кафедрой КТОМП,
канд. техн. наук, доцент



М.В. Брунгардт



А.С. Бинчуров



М.В. Брунгардт