

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт профессионального образования



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт профессионального
образования

Должность: директор института

Дата: 23.06.2026 11:55:12

Сьянова Татьяна Юрьевна

Программа учебной практики

по профессиональному модулю
«Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с
программным управлением»

Профессия 15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков

Присваиваемая квалификация
"Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков "

Формы обучения
очная

Кемерово 2026 г.



1769976167

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: старший преподаватель

Дата: 30.03.2026 19:05:51

Учайкин Сергей Евгеньевич

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол № 7 от 04.03.2026

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: заведующий кафедрой (к.н)

Дата: 02.04.2026 08:11:50

Абабков Николай Викторович

Согласовано цикловой-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков

Протокол № 7 от 04.03.2026

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: заведующий кафедрой (к.н)

Дата: 02.04.2026 08:12:20

Абабков Николай Викторович

Согласовано заместителем директора по УР ИПО

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата: 02.04.2026 08:12:20

Полуэктова Наталья Сергеевна

Согласовано заместителем директора по МР ИПО



1769976167

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии машиностроения
Должность: Заместитель директора по методической работе
Дата: 02.04.2026 08:12:20

Бекшенева Ксения Игоревна



1769976167

1. Общая характеристика рабочей программы практики

Программа (учебной/производственной) практики (далее программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по профессии СПО 15.01.38 «Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. ПК 2.1 Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением.
2. ПК 2.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров).
3. ПК 2.3 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.
4. ПК 2.4 Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации.
5. ПК 2.5 Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией.
6. ПК 2.6 Контролировать точность геометрических форм, относительных поворотов поверхностей и размеров при изготовлении изделий на фрезерных станках с программным управлением.

Прохождение практики направлено на формирование компетенций:

ПК 2.1 Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением

Знать: правила, последовательность и технические требования к подготовке, наладке и обслуживанию рабочего места, станка с ЧПУ, системы управления, режущего инструмента и технологической оснастки.

Уметь: самостоятельно и безопасно выполнять полный цикл работ: от подготовки инструмента и оснастки, установки заготовки, ввода и проверки управляющей программы до проведения послеоперационного обслуживания станка и рабочей зоны.

Иметь практический опыт: выполнения всего комплекса операций по подготовке, наладке и обслуживанию рабочего места и фрезерного станка с ЧПУ для изготовления конкретных деталей в условиях учебной мастерской.

ПК 2.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров)

Знать: номенклатуру, конструкцию, правила подбора и требования к применению режущего инструмента и технологической оснастки, а также методику проведения пробной обработки и контроля качества.

Уметь: подбирать, устанавливать, настраивать инструмент и оснастку по заданию, проводить пробный запуск программы, изготавливать пробную деталь, контролировать её параметры и вносить необходимые корректировки.

Иметь практический опыт: полного цикла подготовки инструментальной наладки: от подбора и установки до успешного изготовления и контроля пробной детали, подтверждающей готовность к серийной обработке.

ПК 2.3 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком

Знать: структуру управляющих программ (УП) для систем ЧПУ, возможности и логику работы САМ-систем, основы диалогового программирования.

Уметь: создавать УП для обработки деталей, используя CAD/CAM-системы и диалоговые функции станка, а также редактировать и оптимизировать программы для выполнения заданий.

Иметь практический опыт: разработки, отладки и внедрения управляющих программ для изготовления типовых деталей на фрезерном станке с ЧПУ с применением систем автоматизированного проектирования и программирования.



ПК 2.4 Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации
 Знать: методику анализа чертежей, технологической документации и исходных кодов УП для выявления необходимых изменений, а также правила корректного редактирования программ.
 Уметь: анализировать входные данные и документацию, выявлять различия с исходной задачей и вносить соответствующие изменения в управляющую программу (траекторию, инструмент, режимы).
 Иметь практический опыт: адаптации типовых и ранее разработанных управляющих программ под новые заготовки, инструмент или требования чертежа на основе проведенного сравнительного анализа.

ПК 2.5 Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией
 Знать: технологический процесс обработки конкретной детали, правила безопасного ведения цикла, требования чертежа к размерам, допускам и шероховатости.
 Уметь: самостоятельно запускать цикл обработки, контролировать процесс, выполнять операционные замеры, выявлять и устранять отклонения для получения детали, соответствующей всем требованиям задания.
 Иметь практический опыт: выполнения полного цикла изготовления детали на фрезерном станке с ЧПУ «от заготовки до готового изделия» с соблюдением норм качества, безопасности и технологической дисциплины.

ПК 2.6 Контролировать точность геометрических форм, относительных поворотов поверхностей и размеров при изготовлении изделий на фрезерных станках с программным управлением
 Знать: методы и средства контроля (механические, оптические), допуски и технические требования, указанные в документации, а также возможные причины возникновения погрешностей.
 Уметь: подбирать контрольно-измерительные инструменты и приборы, выполнять замеры геометрических параметров и корректно интерпретировать результаты.
 Иметь практический опыт: проведения комплексного контроля качества изготовленных деталей (размерного, геометрического, параметров взаимного расположения) с оформлением результатов и выработкой корректирующих действий.

2. Структура и содержание рабочей программы практики

2.1 Объем практики и виды работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная нагрузка (всего)	108 часов
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</i>	

2.2 Тематический план и содержание практики

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
Вид профессиональной деятельности: Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением		
1 Изучение конструкции и органов управления фрезерного станка с ЧПУ	1.1 Составление отчета-описания основных узлов станка (станина, шпиндель, система ЧПУ, инструментальный магазин, система охлаждения).	4
	1.2 Изучение панели оператора и выполнение ручных операций: включение/выключение, сброс, ручное перемещение по осям (JOG), установка нулей.	4



1769976167

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
Вид профессиональной деятельности: Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением		
2 Работа с системой ЧПУ (симулятор или реальный станок в режиме эмуляции).	2.1 Освоение базовых команд G-кода (G00, G01, G02, G03) и M-кодов (M03, M05, M08, M09, M30).	4
	2.2 Написание простейшей УП (управляющей программы) "вручную" для фрезерования квадрата или окружности.	4
	2.3 Использование САМ-системы для создания 2D-модели и генерации УП для контурного фрезерования несложного шильдика.	6
3 Подготовка инструмента и оснастки	3.1 Изучение и подбор режущего инструмента (торцевые, концевые фрезы, сверла). Заполнение инструментальной ведомости.	4
	3.2 Установка и выверка заготовки в машинных тисках на столе станка.	6
	3.3 Установка фрез в цанговые патроны и их загрузка в инструментальный магазин.	6
4 Наладка станка на выполнение первой детали	4.1 Привязка" инструмента: Измерение и ввод длины и радиуса (диаметра) каждого инструмента в таблицу коррекций.	6
	4.2 "Привязка" заготовки: Определение и установка нулевой точки детали (G54) с помощью щупа (пробника) или индикатора.	6
	4.3 Сухой прогон программы: Выполнение УП без заготовки и на пониженных оборотах/подачах для проверки траекторий и отсутствия столкновений.	4
5 Изготовление типовых деталей, отрабатывающих ключевые операции	5.1 Деталь "Пластина-пазлы": Плоское фрезерование, фрезерование замкнутого и открытого паза, сверление ряда отверстий. Контроль по калибрам и штангенциркулю.	10
	5.2 Деталь "Ступенчатая шайба": Фрезерование уступов, обработка по разным координатным плоскостям (смена G54, G55). Отработка черного и чистового прохода.	10
	5.3 Деталь "Шахматная доска" или "Декоративная табличка": 2.5D фрезерование (работа на разной глубине). Отработка программного цикла (например, сетки отверстий) и смены инструмента.	10
	5.4 Деталь "Корпусная деталь" (более сложная): 3D-фрезерование простой формы (например, сфера, волна). Отработка 3D-стратегий черновой и чистовой обработки.	12
6 Контроль качества изготовленных деталей	6.1 Измерение готовых деталей с помощью мерительного инструмента (штангенциркуль, микрометр, нутромер, калибры).	4
	6.2 Сравнение фактических размеров с чертежными. Анализ причин возможных отклонений (износ инструмента, вибрации, температурные деформации).	4
	6.3 Заполнение карты контроля.	4
Промежуточная аттестация в форме: дифференцированного зачета		
Всего:		108

Виды работ по учебной практике формируются по 2 часа, по производственной/преддипломной практике – по 6 часов.

3. Условия реализации программы практики

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Специальное помещение № 3109 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации.

Перечень основного оборудования и технических средств обучения: расходные материал;



1769976167

специализированная мебель (столы и стулья); проектор, экран настенный; Станок универсальный токарный 1К62; Станок универсальный фрезерный 6Е75ПФ1.

Специальное помещение № 3111 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации.

Перечень основного оборудования и технических средств обучения: расходные материалы, специализированная мебель (столы и стулья); проектор, экран настенный. Стойки симуляции станков с ЧПУ. Станок токарный с ЧПУ. Станок фрезерный с ЧПУ.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная литература

1. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с чпу.: учебник для СПО / Мирошин Д. Г., Тюгаева Е. В., Костина О. В.. – Москва : Юрайт, 2025. – 194 с. – ISBN 978-5-534-13637-1. – URL: <https://urait.ru/book/tehnologiya-raboty-na-stankah-s-chpu-567526> (дата обращения: 29.04.2026). – Текст : электронный.

2. Адашкин, А. М. Современный режущий инструмент : учебное пособие для студентов, обучающихся по профессиям и специальностям среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Н. В. Колесов ; А. М. Адашкин, Н. В. Колесов. – 8-е изд., стер. – Москва : Академия, 2025. – 224 с. с. – (Профессиональное образование). – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5538/996731/> (дата обращения: 29.04.2026). – Текст : электронный.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Балла, О. М. Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ : учебное пособие / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2655-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167483> (дата обращения: 29.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О. М. Балла. — 6-е изд, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-507-44191-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/214733> (дата обращения: 29.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Материаловедение и технология материалов: учебник для СПО / Под ред. Фетисова Г.П.. – 8-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 808 с. – ISBN 978-5-534-18153-1. – URL: <https://urait.ru/book/materialovedenie-i-tehnologiya-materialov-568813> (дата обращения: 29.04.2026). – Текст : электронный.

4. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. — Саратов : Профобразование, 2020. — 118 с. — ISBN 978-5-4488-0584-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92158> (дата обращения: 24.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.3 Методическая литература

1. Методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся КузГТУ / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. информ. технологий ; сост. Л. И. Михалева. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 32 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=553> (дата обращения: 29.04.2026). – Текст : электронный.

3.2.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001

– . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. –



1769976167

URL:

<https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз.

пользователей КузГТУ. – Текст: электронный

4. Фонд оценочных средств



1769976167

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по (учебной/производственной) практике по профессиональному модулю "Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением"

4.1. Паспорт фонда оценочных средств

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением	ПК 2.1 Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением	Знания: правила, последовательность и технические требования к подготовке, наладке и обслуживанию рабочего места, станка с ЧПУ, системы управления, режущего инструмента и технологической оснастки. Умения: самостоятельно и безопасно выполнять полный цикл работ: от подготовки инструмента и оснастки, установки заготовки, ввода и проверки управляющей программы до проведения послеоперационного обслуживания станка и рабочей зоны. Практический опыт: выполнения всего комплекса операций по подготовке, наладке и обслуживанию рабочего места и фрезерного станка с ЧПУ для изготовления конкретных деталей в условиях учебной мастерской.	Отчет по практике, устный опрос и тестирование
	ПК 2.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров)	Знания: номенклатуру, конструкцию, правила подбора и требования к применению режущего инструмента и технологической оснастки, а также методику проведения пробной обработки и контроля качества. Умения: подбирать, устанавливать, настраивать инструмент и оснастку по заданию, проводить пробный запуск программы, изготавливать пробную деталь, контролировать её параметры и вносить необходимые корректировки. Практический опыт: полного цикла подготовки инструментальной наладки: от подбора и установки до успешного изготовления и контроля пробной детали, подтверждающей готовность к серийной обработке.	
	ПК 2.3 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком	Знания: структуру управляющих программ (УП) для систем ЧПУ, возможности и логику работы САМ-систем, основы диалогового программирования. Умения: создавать УП для обработки деталей, используя САД/САМ-системы и диалоговые функции станка, а также редактировать и оптимизировать программы для выполнения заданий. Практический опыт: разработки, отладки и внедрения управляющих программ для изготовления типовых деталей на фрезерном станке с ЧПУ с применением систем автоматизированного проектирования и программирования.	
	ПК 2.4 Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	Знания: методику анализа чертежей, технологической документации и исходных кодов УП для выявления необходимых изменений, а также правила корректного редактирования программ. Умения: анализировать входные данные и документацию, выявлять различия с исходной задачей и вносить соответствующие изменения в управляющую программу (траекторию, инструмент, режимы). Практический опыт: адаптации типовых и ранее разработанных управляющих программ под новые заготовки, инструмент или требования чертежа на основе проведённого сравнительного анализа.	
	ПК 2.5 Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией	Знания: технологический процесс обработки конкретной детали, правила безопасного ведения цикла, требования чертежа к размерам, допускам и шероховатости. Умения: самостоятельно запускать цикл обработки, контролировать процесс, выполнять операционные замеры, выявлять и устранять отклонения для получения детали, соответствующей всем требованиям задания. Практический опыт: выполнения полного цикла изготовления детали на фрезерном станке с ЧПУ «от заготовки до готового изделия» с соблюдением норм качества, безопасности и технологической дисциплины.	
	ПК 2.6 Контролировать точность геометрических форм, относительных поворотов поверхностей и размеров при изготовлении изделий на фрезерных станках с программным управлением	Знания: методы и средства контроля (механические, оптические), допуски и технические требования, указанные в документации, а также возможные причины возникновения погрешностей. Умения: подбирать контрольно-измерительные инструменты и приборы, выполнять замеры геометрических параметров и корректно интерпретировать результаты. Практический опыт: проведения комплексного контроля качества изготовленных деталей (размерного, геометрического, параметров взаимного расположения) с оформлением результатов и выработкой корректирующих действий.	

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

4.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Формой текущего контроля по результатам прохождения практики является собеседование по материалам, собранным в результате прохождения этапов практики (доклад по результатам



1769976167

завершения каждого этапа практики (защита разделов отчета по практике)) в день, завершающий прохождение каждого этапа практик, устный опрос и/или тестирование.

Печень примерных вопросов к текущей аттестации:

1. Перечислите не менее 5 обязательных правил, которые необходимо выполнить до запуска станка.
2. Опишите правильную последовательность подготовки рабочего места от получения чертежа до уборки.
3. Продемонстрируйте, как загрузить управляющую программу из USB-накопителя в память станка.
4. Покажите, как правильно установить и закрепить призматическую заготовку в машинных тисках.
5. Продемонстрируйте процедуру ручного замера длины фрезы с помощью прецизионного щупа.
6. Объясните и покажите на станке два способа установки нулевой точки заготовки по осям X и Y.
7. Что такое "сухой" запуск программы и как его правильно выполнить?
8. Во время обработки вы заметили нетипичный звук или вид стружки. Ваши немедленные действия?
9. Как, не снимая деталь со станка, быстро проверить размер обработанного паза штангенциркулем?
10. Продемонстрируйте безопасную процедуру ручной смены фрезы в цанговом патроне.
11. Напишите в кодах G-кода простейшую программу для фрезерования прямоугольного контура размерами 50x30 мм.
12. Какую стратегию фрезерования вы выберете для черновой обработки плоскости и почему?
13. Как правильно очистить рабочую зону станка, пазы стола и тиски от стружки после завершения операции?
14. Как следует промаркировать готовую деталь, если их изготовлено несколько за смену?
15. Что необходимо записать в журнал после успешного изготовления детали?

Критерии оценивания:

- 90- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80 - 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов ;
- 60 – 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

Примеры тестовых вопросов

1. Как называется основной файл с кодом, загружаемый в систему ЧПУ станка?
Ответ: Управляющая программа
2. Какой инструмент используется для фиксации заготовки на столе станка? Ответ: Тиски
3. Как называется операция определения нулевой точки заготовки?
Ответ: Привязка
4. Какой документ является основным технологическим руководством при наладке станка?
Ответ: Технологическая карта
5. Куда в первую очередь необходимо установить режущий инструмент перед наладкой?
Ответ: В шпиндель
6. Что необходимо проверить в первую очередь перед началом наладки станка?
Ответ: Наличие СОЖ
7. Как называется перемещение инструмента в точку смены заготовки или инструмента?
Ответ: Вспомогательный ход
8. Какой системой команд чаще всего программируются фрезерные станки с ЧПУ (G-код или M-код)?
Ответ: G-код
9. Что необходимо сделать с системой ЧПУ перед заменой режущего инструмента?
Ответ: Перевести в ручной режим



1769976167

10. Как называется визуальный контроль программы на экране пульта ЧПУ без включения шпинделя?
Ответ: Графическое моделирование
11. При наладке станка оператор ввел в таблицу коррекции инструмента значение длины фрезы +0.5 мм. Что произойдет при запуске программы?
А) Фреза сломается.
*Б) Фреза начнет обработку на 0.5 мм выше, чем запланировано.
В) Обработка начнется на 0.5 мм глубже, чем запланировано.
Г) Система ЧПУ выдаст ошибку.
12. Какой параметр режущего инструмента НЕОБХОДИМО проверить и установить перед его первым использованием в программе?
А) Цвет рукоятки.
Б) Производителя.
*В) Длину и диаметр (геометрические параметры для коррекции).
Г) Материал державки.
13. Какое обслуживающее действие необходимо выполнять регулярно для обеспечения точности и долговечности фрезерного станка с ЧПУ?
А) Переустановка операционной системы ЧПУ.
Б) Покраска станины.
*В) Очистка направляющих и винтовых пар от стружки и загрязнений, смазка.
Г) Ежедневная замена сетевого фильтра.
14. Какой измерительный инструмент используется для точной проверки глубины паза или уступа после фрезерования?
Ответ: Глубиномер
15. Как называется документ, в котором указаны все необходимые инструменты и оснастка для изготовления конкретной детали?
Ответ: Карта наладки
16. Какой прибор используется для точного измерения биения (радиального или торцевого) установленного инструмента?
Ответ: Индикатор часового типа
17. Как называется первая деталь, изготовленная после полной наладки станка и программы?
Ответ: Пробная деталь
18. Какой ключевой геометрический параметр концевой фрезы, кроме диаметра, необходимо проверить перед установкой?
Ответ: Длина режущей части
19. Как называется оснастка, предназначенная для точного позиционирования и базирования заготовки на столе станка?
Ответ: Установочные (базовые) плиты, угольники, призмы.
20. С помощью какого инструмента контролируют прямые углы обработанных уступов и сторон?
Ответ: Угломер
21. Как называется процесс проверки пробной детали на соответствие чертежу с помощью измерительного инструмента?
Ответ: Контроль параметров
22. Как называется устройство для быстрой и точной предварительной настройки инструмента вне станка?
Ответ: Прецизионный пресеттер
23. Что является ПЕРВООЧЕРЕДНОЙ задачей при подготовке инструмента согласно полученному заданию?
А) Установить инструмент в самый быстрый патрон.
*Б) Изучить чертеж детали и технологический процесс для определения типа, количества и параметров необходимого инструмента.
В) Немедленно измерить биение всех фрез в наборе.
Г) Заточить все инструменты.
24. При измерении пробной детали выявлено, что размер «А» получился на 0.1 мм меньше, а размер «Б» — точно по чертежу. Что наиболее вероятно требует корректировки?
А) Скорость вращения шпинделя.
Б) Положение заготовки в тисках.
*В) Коррекция на диаметр (радиус) инструмента, которым обрабатывался размер «А».
Г) Программа не требует корректировки, это допустимое отклонение.



1769976167

25. Почему изготовление и контроль пробной детали являются ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ этапом перед запуском серийной или партионной обработки?
- А) Чтобы потратить лишний материал.
Б) Чтобы продемонстрировать навыки мастера.
*В) Чтобы верифицировать правильность всей наладки (программы, инструмента, оснастки, нулей) и убедиться в соответствии детали чертежу до массового производства.
Г) Это требование техники безопасности.
26. Как называется наиболее распространенный язык программирования, основанный на кодах G и M, для станков с ЧПУ?
- Ответ: ISO-код
27. Какой код управляющей программы отвечает за вызов инструмента из магазина?
- Ответ: M06.
28. Как называется режим программирования непосредственно с пульта управления станком, когда оператор вводит команды пошагово?
- Ответ: Диалоговое программирование
29. Какой стандартный цикл в диалоговом режиме используется для фрезерования прямоугольного кармана?
- Ответ: Цикл фрезерования кармана
30. Как называется файл, полученный на выходе из САМ-системы после обработки и содержащий команды для ЧПУ?
- Ответ: Управляющая программа (УП) или NC-файл.
31. Какой код обычно задает скорость вращения шпинделя (например, S1500)?
- Ответ: S-код.
32. Что является основой для создания управляющей программы в САМ-системе?
- Ответ: 3D-модель детали (CAD-модель) или чертеж.
33. Как называется операция в САМ-системе, предназначенная для чистовой обработки вертикальных стенок?
- Ответ: Контурная обработка или фрезерование по контуру.
34. Какой код вызывает подачу охлаждающей жидкости?
- Ответ: M08.
35. Что является основной целью использования постпроцессора в САМ-системе?
- А) Создание 3D-модели заготовки.
Б) Расчет оптимальных режимов резания.
*В) Преобразование универсальных траекторий инструмента в конкретный код (G-код), понятный данной модели станка с ЧПУ.
Г) Визуализация процесса обработки.
36. Какое утверждение о системах CAD/CAM является верным?
- А) САМ-система используется только для создания чертежей.
Б) CAD-система самостоятельно генерирует управляющие программы.
*В) CAD-система создает геометрическую модель, а САМ-система на ее основе разрабатывает траекторию и технологию обработки.
Г) Это два названия одной и той же системы.
37. При каком условии использование диалогового (shopfloor) программирования с пульта управления наиболее целесообразно?
- А) Для создания сложных 3D-поверхностей.
Б) Для программирования обработки крупной серии деталей.
*В) Для быстрого изготовления простой детали, внесения незначительных изменений в программу или выполнения типовых операций (сверление, расточка).
Г) Для замены полноценной CAD/CAM системы на предприятии.
38. Какой основной конструкторский документ является источником данных о форме, размерах и допусках детали для адаптации УП?
- Ответ: Чертеж детали.
39. Как называется раздел технологической документации, где указаны маршрут обработки, оборудование и оснастка?
- Ответ: Маршрутная карта.
40. Какая технологическая документация детально описывает переходы, инструменты и режимы резания для одной операции?
- Ответ: Операционная карта



1769976167

41. Что необходимо изменить в УП, если в наличии нет фрезы диаметром 10 мм, а только 12 мм?
Ответ: Траекторию инструмента и коррекцию на радиус
42. Что нужно проверить и, при необходимости, скорректировать в УП при смене материала заготовки (например, с алюминия на сталь)?
Ответ: Режимы резания
43. Какую операцию в УП необходимо добавить, если по обновленному чертежу в детали появилось новое отверстие?
Ответ: Сверление
44. Как называется изменение в УП, при котором корректируется только смещение нуля заготовки для компенсации разницы в припуске?
Ответ: Корректировка смещения
45. Что является первым шагом в анализе входных данных для адаптации существующей УП?
Ответ: Сравнение новой и старой версий чертежа/технологии
46. Какой параметр УП (код) чаще всего требует проверки и адаптации при переходе на другой типоразмер режущего инструмента того же типа?
Ответ: Коррекция на радиус/диаметр и, возможно, коррекция на длину
47. Проанализировав изменения в чертеже, технолог установил, что вместо сквозного паза теперь требуется паз заданной глубины. Что является КЛЮЧЕВЫМ изменением в адаптации УП?
А) Замена материала фрезы.
*Б) Изменение конечной Z-координаты (глубины) при фрезеровании паза.
В) Увеличение скорости подачи.
Г) Смена типа патрона для фрезы.
48. Входными данными для адаптации УП НЕ является:
А) Отчет о контрольной проверке первой детали с предыдущего запуска.
Б) Новая версия операционной карты.
*В) График отпусков операторов.
Г) Измененная спецификация материала заготовки.
49. Анализ технологической документации показал, что операция чернового фрезерования была исключена, так как заготовка теперь поставляется ближе к форме готовой детали. Как это отразится на адаптации УП?
А) Потребуется увеличить все подачи.
*Б) Можно удалить соответствующие черновые проходы из программы, оставив или скорректировав чистовые.
В) Необходимо полностью переписать программу с нуля.
Г) Придется использовать более твердый сплав фрезы.
50. Какой основной код программы отвечает за линейное перемещение инструмента с заданной скоростью подачи?
Ответ: G01
51. Какой параметр (код) в программе напрямую задает величину подачи на оборот или в минуту?
Ответ: F-код
52. Что должен делать оператор при обнаружении нехарактерного звука (визга, стука) во время обработки?
Ответ: Остановить станок
53. Какой простейший измерительный инструмент используется для оперативного контроля линейных размеров "по месту" у станка?
Ответ: Штангенциркуль
54. Как называется параметр, который оператор может корректировать "на лету" для компенсации температурных деформаций или износа инструмента?
Ответ: Коррекция инструмента
55. Какая характеристика детали, помимо размеров, часто контролируется после обработки (например, шероховатость)?
Ответ: Качество поверхности.
56. Какой режим используется для временной остановки программы (например, для контроля) с возможностью продолжить выполнение с той же точки?
Ответ: Останов по выбору или пауза.
57. Что необходимо делать со стружкой в зоне резания во время длительной автоматической работы станка?
Ответ: Удалять для предотвращения намотки и повторного резания



1769976167

58. Какой код программы инициирует окончание программы и возврат управляющих данных в начало?
Ответ: M30.
59. При обработке серии деталей оператор заметил постепенное ухудшение качества поверхности (появление рисок, задигов). Каковы наиболее вероятные и первоочередные действия?
- А) Увеличить скорость шпинделя на 20%.
Б) Немедленно остановить всю партию и переписать программу.
*В) Прервать обработку, проверить состояние (износ) режущего инструмента и заменить его при необходимости, проверить подачу СОЖ.
Г) Продолжить работу, так как это допустимо.
60. Контрольная деталь, взятая в середине партии, показала выход размера за верхний предел поля допуска. Как оператор может исправить ситуацию для последующих деталей, не останавливая надолго процесс?
- А) Увеличить подачу.
*Б) Внести отрицательную коррекцию на размер инструмента (например, уменьшить значение коррекции на радиус D для фрезы) в таблице коррекций ЧПУ.
В) Сменить материал заготовки.
Г) Охладить станок.
61. Почему строгое следование установленным в программе и технологической карте режимам резания (скорость, подача, глубина) критически важно?
- А) Это неважно, можно менять по своему усмотрению.
*Б) Для обеспечения требуемого качества обработки, стойкости инструмента, производительности и безопасности процесса. Отклонения ведут к браку, поломкам и авариям.
В) Чтобы программа выглядела красиво.
Г) Для экономии электроэнергии.
62. Как называется общий принцип измерения, при котором измерительный инструмент лишь показывает отклонение от заданного размера (эталоны)?
Ответ: Относительное измерение
63. Какой высокоточный прибор для измерения наружных и внутренних размеров, а также глубины, основан на нониусе?
Ответ: Штангенциркуль
64. Как называется средство измерения, предназначенное для точной проверки внутренних диаметров и пазов?
Ответ: Нутромер
65. С помощью какого инструмента чаще всего контролируют перпендикулярность обработанных поверхностей?
Ответ: Угольник
66. Какой прибор, основанный на рычажно-зубчатой передаче, используется для измерения малых отклонений размера (биения, отклонения от плоскости)?
Ответ: Индикатор часового типа
67. Как называется совокупность отклонений формы реальной поверхности от идеальной плоскости?
Ответ: Неплоскостность
68. Какой параметр характеризует микропрофиль (неровности) поверхности детали?
Ответ: Шероховатость поверхности
69. Как называется отклонение, при котором реальная поверхность детали не параллельна заданной базовой поверхности?
Ответ: Непараллельность
70. Какой универсальный измерительный прибор является основным для высокоточного контроля линейных размеров в инструментальном производстве?
Ответ: Микрометр
71. Что из перечисленного НЕ является прямым методом измерения?
- А) Измерение диаметра вала микрометром.
Б) Измерение глубины паза штангенглубиномером.
*В) Сравнение размера детали с размером калибра-скобы (проходная/непроходная сторона) — это метод контроля, а не измерения конкретного числового значения.
Г) Измерение толщины пластины штангенциркулем.
72. Для комплексного контроля относительного поворота поверхностей (например, угла между гранями призмы) наиболее подходит:
А) Линейка.



1769976167

*Б) Универсальный угломер (например, нониусный) или синусная линейка в сочетании с концевыми мерами и индикатором.

В) Резьбовой микрометр.

Г) Контроль на просвет без инструментов.

73. Если при периодическом контроле размеров в серии деталей наблюдается их систематическое увеличение (например, размер «Х» постоянно растет от детали к детали), наиболее вероятная причина:

А) Случайные колебания температуры.

*Б) Постепенный износ режущего инструмента (фрезы), требующий введения отрицательной коррекции.

В) Неправильный выбор измерительного инструмента.

Г) Вибрация станка, одинаковая для всех деталей.

Критерии оценивания при тестировании:

- 90- 100 баллов – при правильном ответе от 90 до 100% вопросов;

- 80 - 89 баллов – при правильном ответе на 80 - 89% вопросов;

- 60 - 79 баллов - при правильном ответе на 60 - 79% вопросов;

- 0 - 59 баллов - при правильном ответе менее чем на 60% вопросов

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

4.2.2. Оценочные средства при промежуточном контроле (дифференцированный зачет)

Инструментом измерения сформированности компетенций являются устный опрос обучающихся. Защита отчета по учебной практике проводится в виде устного собеседования, по результатам которого ставится дифференцированный зачет. Отчет по результатам прохождения практики представляется в бумажном виде.

Критерии оценивания отчета по практике:

- 90- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 80 - 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов ;

- 60 - 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 0 - 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

Примерные вопросы:

1. Вам выданы чертеж простой детали, заготовка и инструмент. Опишите пошагово весь технологический цикл от изучения чертежа до сдачи детали.
2. Станок не запускает программу. Выдаёт ошибку "Недопустимый код G". Ваш алгоритм поиска и устранения причины.
3. По заданным параметрам рассчитайте рекомендуемую скорость резания и частоту вращения шпинделя, а затем установите эти параметры на станке.
4. Сравните на практике два способа установки нуля по оси Z: с помощью щупа-детектора и с помощью подкладывания эталонной пластины.
5. Изготовленная деталь имеет размер на 0.5 мм больше, чем на чертеже. Назовите 3 наиболее вероятные практические ошибки наладчика.
6. При фрезеровании алюминиевой детали фреза постоянно забивается стружкой. Какие практические шаги вы предпримете?
7. Вам необходимо обработать 5 одинаковых деталей из круглого прутка. Предложите способ их надежного крепления на столе станка.
8. В процессе работы произошла поломка фрезы. Опишите порядок ваших действий от остановки станка до возобновления работы.
9. После изготовления детали вы обнаружили заусенец на кромке. Является ли это браком? Как его устранить и можно ли было предотвратить?
10. Мастер поручил вам сделать одну пробную деталь из пластика, а потом 10 из стали. Будет ли отличаться технологическая последовательность?
11. Вам дана готовая управляющая программа. Объясните, просто глядя на код, какую операцию выполняет блок команд между N50 и N80.



1769976167

12. Для изготовления детали требуется выбрать 3 инструмента из доступной коробки. Обоснуйте последовательность их применения.
13. Продемонстрируйте, как с помощью индикаторного нутромера проверить перпендикулярность установленных тисков оси шпинделя.
14. Вам нужно изготовить деталь, требующую обработки с двух сторон. Опишите, как вы организуете ее переустановку и повторную привязку нуля.
15. Как на практике можно минимизировать время простоев станка при смене задания?
16. Вы заканчиваете смену. Какие действия вы обязаны выполнить, чтобы передать станок и рабочее место следующему практиканту?
17. Требуется обработать криволинейный паз, а подходящей радиусной фрезы нет. Какое практическое решение можно предложить, используя только концевой инструмент?
18. Вы выполнили две одинаковые операции с разными подачами. По каким видимым и измеряемым признакам вы определите, какой режим был более рациональным?
19. Что должно войти в отчет по учебной практике, кроме описания изготовленных деталей?
20. Какие три самых важных практических навыка вы приобрели за время этой практики? Приведите пример, когда каждый из этих навыков был вами применен.

4.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующих компетенций

На дифференцированный зачет, все студенты приходят в соответствии с расписанием, в установленное время. Студент должен иметь при себе зачётную книжку. Каждому студенту задается по два вопроса. Ответы даются в устной форме с 20-ти минутной подготовкой. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся в тот же день. Если студент воспользовался внешним источником информации, его ответы не принимаются, и выставляется оценка "неудовлетворительно".

5. Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1769976167



1769976167