

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»



СОГЛАСОВАНО:

Зам. начальника УО ИИТ, Купин
М.А. Королев
«30» *июня* 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АНОУ УР «ТРИТ ИМЕНИ
А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»
Е.А. КРИВОНОГОВА
«29» *июня* 2020 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ 01. Программное управление металлорежущими станками

Профессия 15.01.25 Станочник (металлообработка)

2020 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии **15.01.25 Станочник (металлообработка)**

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Савельев Л.Р., зам. директора по УПР АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
2. Москова О.М., зам. директора по УМР АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
3. Сатликов Н.Ф., мастер п/о АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
4. Емельянов С.А., мастер п/о АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

Рассмотрено и рекомендовано методическим объединением профессионального цикла

Протокол № 10 от «29» июня 2020 г.

Общие положения

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): **Программное управление металлорежущими станками**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, формирующимися в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный): выполнение компетентностно ориентированных и практических заданий. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

1. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 01.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением	Дифференцированный зачет	Оценка по результатам выполнения практических, контрольных, самостоятельных работ Экспресс-опросы
УП	Дифференцированный зачет	Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по учебной практике.
ПП	Дифференцированный зачет	Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по производственной практике.

2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

2.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 1.1. Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления. ПК 1.2. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы. ПК 1.4. Проверять качество обработки поверхности деталей. ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	- Организация рабочего места - Выполнение требований охраны труда и техники безопасности - Выполнение трудовых приёмов, соответствующих квалификационной характеристике ЕТКС по профессии - Выполнение рабочих чертежей в КОМПАСе - Контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировка. - Программирование на станках с ПУ. - Интерфейс оператора станков с ПУ. - Программирование детали. - Выбор режимов резания - Соблюдение техники безопасности при наладке станков с ПУ - Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы

<p>ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач</p> <p>ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Устранение неполадок в работе инструмента и приспособлений. - Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и приборами - Определение качества точности и шероховатости поверхности. - Определение допусков размеров, формы и расположения поверхностей. - Распознавание причин брака детали и обоснование выбора способа его устранения. - суммирование всех показателей деятельности обучающегося за период обучения - рациональность организации деятельности при обработке деталей на станках с ЧПУ. - выполнение анализа рабочей ситуации в соответствии с заданными критериями, указывая ее соответствие \ несоответствие эталонной ситуации – - организация текущего контроля своей деятельности в соответствии с заданной технологией деятельности и определенным результатом деятельности - оценивание продукта своей деятельности по характеристикам - выбор из содержащего избыточную информацию источника информации, необходимую для решения - ориентация на воинскую службу с учетом профессиональных знаний профессиональных задач
<p>ПК 1.3. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p> <p>ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Замена блоков с инструментом. - Контроль состояния механизмов и деталей станков. - Проверка гидросистем станков с ЧПУ. - Проверка пневмосистем манипуляторов. - Проверка систем смазывания и подачи СОЖ. - рациональность организации деятельности при обработке деталей на станках с ЧПУ. - выполнение анализа рабочей ситуации в соответствии с заданными критериями, указывая ее соответствие \ несоответствие эталонной ситуации - организация текущего контроля своей деятельности в соответствии с заданной технологией деятельности и определенным результатом деятельности - оценивание продукта своей деятельности по характеристикам
	<ul style="list-style-type: none"> - выбор из содержащего избыточную информацию источника информации, необходимую для решения профессиональных задач

-моделирование профессиональной деятельности с помощью прикладных программных продуктов в соответствии с заданной ситуацией.
 - в соответствии с заданной процедурой участвует в групповом обсуждении и высказывает точку зрения по заданному вопросу
 - в соответствии с нормами начинает и заканчивает служебный разговор;

2.2. Требования к портфолио

Тип портфолио: смешанный тип

Общие компетенции, для проверки которых используется портфолио: ОК1, ОК7

Состав портфолио:

1. комплект сертифицированных (документированных) индивидуальных образовательных достижений (сертификаты, грамоты, дипломы, официально признанные на международном, федеральном, региональном, муниципальном уровне, а также на уровне учебной организации конкурсов, соревнований, олимпиад и т.д., документы об участии в грантах, сертификаты о прохождении тестирования и т.д.);

2. отзывы руководителей учебной и/или производственной практики;

3. творческие продукты профессиональной деятельности (фото и видеоматериалы, проекты);

4. отзыв руководителя допризывной подготовки об участии в учебно-военных сборах (возможны фото и видеоматериалы).

Профессиональные компетенции, для проверки которых используется портфолио (если есть такие): _____ □

Критерии оценки портфолио:

низкий уровень - невозможность определения одного или нескольких показателей оценки портфолио;

высокий уровень - все показатели оценки портфолио определены и подтверждены документально.

Оценка портфолио

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей профессии: - участие во внеаудиторной деятельности; - положительная динамика качества освоения профессиональных знаний, умений, опыта.	
ОК7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний (для юношей)	- участие в учебно-военных сборах; - участие во внеаудиторной деятельности по направлению допризывной подготовки, безопасности жизнедеятельности и физической подготовки.	

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств):

- 3.1 основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки;
- 3.2 основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы;
- 3.3 принцип базирования;
- 3.4 общие сведения о проектировании технологических процессов;
- 3.6 основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин;
- 3.7 наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений;
- 3.8 устройство, кинематические схемы и принцип работы, правила подналадки металлообрабатывающих станков различных типов;
- 3.9 правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной, расточных и шлифовальной группы;
- 3.10 назначение и правила применения режущего инструмента;
- 3.11 углы, правила заточки и установки резцов и сверл;
- инструмента, изготовленного из инструментальных сталей, с пластинками твердых
- 3.12 назначение и правила применения, правила термообработки режущего сплавов или керамическими, его основные углы и правила заточки и установки;
- 3.13 правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
- 3.14 грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах;
- 3.15 основные направления автоматизации производственных процессов;
- 3.16 устройство, принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;
- 3.17 правила управления обслуживаемым оборудованием; конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции,
- 3.18 условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;
- универсальных и специальных приспособлений;
- 3.19 назначение условных знаков на панели управления станком;
- 3.20 системы программного управления станками;
- 3.21 правила установки перфолент в считывающее устройство;
- 3.22 способы возврата программносителя к первому кадру;
- 3.23 основные способы подготовки программы;
- 3.24 код и правила чтения программы по распечатке и перфоленте;
- 3.25 порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления;
- 3.26 конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением;
- 3.27 технологический процесс обработки деталей;
- 3.37 порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов;

2 – *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством):

- 3.5 порядок оформления технической документации;
- 3.28 организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
- 3.29 начало работы с различного основного кадра;
- 3.30 причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения;
- 3.31 корректировку режимов резания по результатам работы станка;
- 3.32 способы установки инструмента в инструментальные блоки;
- 3.33 способы установки приспособлений и их регулировки;
- 3.34 приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей;
- 3.35 устройство и кинематические схемы различных станков с программным управлением и правила их наладки;
- 3.38 способы установки и выверки деталей; принципы калибровки сложных профилей
- У.1 определять режим резания по справочнику и паспорту станка;
- У.2 оформлять техническую документацию;
- У.3 рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки;
- У.4 составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на

металлорежущих станках;

У.7 выполнять контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку;

У.8 выполнять замену блоков с инструментом;

У.9 выполнять установку инструмента в инструментальные блоки;

У.10 выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;

У.5 выполнять процесс обработки с пульта управления деталей по квалитетам на станках

У.6 устанавливать и выполнять съем деталей после обработки;

с программным управлением;

У.13 устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений;

З – *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач):

У.11 выполнять обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место;

У.12 управлять группой станков с программным управлением;

3.1. Типовые задания для оценки освоения МДК 01.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением

Вариант 1

- 1) Каковы преимущества использования станков с ЧПУ по сравнению со станками с ручным управлением? (запишите не менее трех преимуществ и поясните каждое).
- 2) Перечислите основные подсистемы ЧПУ и их назначение.
- 3) Какой язык для программирования обработки на станках с ЧПУ сегодня является наиболее популярным? Опишите принцип кодирования информации этим языком программирования.
- 4) Перечислите виды и назначение вспомогательного инструмента при работе на станке с программным управлением.
- 5) В чем преимущество фрез с механическим креплением режущих пластин перед цельными фрезами?
- 6) Почему инструмент рекомендуется подводить к обрабатываемой поверхности по касательной?
- 7) Опишите назначение функций G01, G00, G02. Приведите пример написания кадров управляющей программы, используя данные функции
- 8) Найдите ошибки в кадрах управляющей программы, запишите кадр УП правильно и зарисуйте путь перемещения инструмента.

O0001 (PAZ) - Номер программы (0001) и ее название (PAZ)

N10 G21 G40 G49 G54 G80 G90 - Строка безопасности

N20 M06 T01 (FREZA D1) - Вызов инструмента № 1

N30 G43 H02 - Компенсация длины инструмента № 1

N40 M03 S1000 - Включение оборотов шпинделя (1000 об/мин)

N50 G00 X3 Y8 - Ускоренное перемещение в опорную точку T1

N60 G00 Z0.5 - Ускоренное перемещение инструмента В Z0.5

N70 G01 Z-1 F25 - Перемещение на глубину 1 мм на подаче 25 мм/мин

N80 G01 X3 Y3 - Перемещение инструмента в точку T2 (25 мм/мин)

N90 G01 X7 Y3 - Перемещение инструмента в точку T3 (25 мм/мин)

N100 G01 X7 Y8 - Перемещение инструмента в точку T4 (25 мм/мин)

N110 G01 Z-5 - Подъем инструмента вверх в Z5 (25 мм/мин)

N120 M05 Выключение оборотов шпинделя

N130 M5 Конец программы

- 9) В чем разница между кодами M03 и M04?

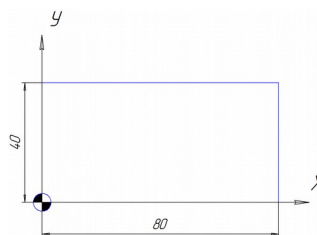
- 10) В чем разница между кодами M30 и M02?

- 11) Продолжите разработку управляющей программы, используя автоматическую коррекцию инструмента.

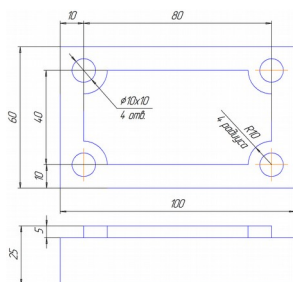
T1M6

S1000 M3

G00...



- 12) Разработать управляющую программу обработки детали и отладить ее на симуляторе с системой ЧПУ Fanuc18m



Вариант 2

- 1) Каковы преимущества использования станков с ЧПУ по сравнению со станками с ручным управлением? (запишите не менее трех преимуществ и поясните каждое).
- 2) Перечислите основные подсистемы ЧПУ и их назначение.
- 3) Какой язык для программирования обработки на станках с ЧПУ сегодня является наиболее популярным? Опишите принцип кодирования информации этим языком программирования.
- 4) Перечислите виды и назначение вспомогательного инструмента при работе на станке с программным управлением.
- 5) В чем преимущество фрез с механическим креплением режущих пластин перед цельными фрезами?
- 6) Почему инструмент рекомендуется подводить к обрабатываемой поверхности по касательной?
- 7) Опишите назначение функций G00, G01, G03. Приведите пример написания кадров управляющей программы, используя данные функции
- 8) Найдите ошибки в кадрах управляющей программы, запишите кадр УП правильно и зарисуйте путь перемещения инструмента.

O0001 (PAZ) - Номер программы (0001) и ее название (PAZ)

N10 G21 G40 G49 G54 G80 G90 - Строка безопасности

N20 T01 M06 (FREZA D1) - Вызов инструмента № 1

N30 G43 D01 - Компенсация длины инструмента № 1

N40 M05 S1000 - Включение оборотов шпинделя (1000 об/мин)

N50 G00 X3 Y8 - Ускоренное перемещение в опорную точку T1

N60 G00 Z0.5 - Ускоренное перемещение инструмента В Z0.5

N70 G01 Z-1 F25 - Перемещение на глубину 1 мм на подаче 25 мм/мин

N80 G01 X3 Y3 - Перемещение инструмента в точку T2 (25 мм/мин)

N90 G01 X7 Y3 - Перемещение инструмента в точку T3 (25 мм/мин)

N100 G01 X7 Y8 - Перемещение инструмента в точку T4 (25 мм/мин)

N110 G01 Z5 - Подъем инструмента вверх в Z5 (25 мм/мин)

N120 M05 Выключение оборотов шпинделя

N130 M5 Конец программы

- 9) В чем разница между кодами M03 и M04?

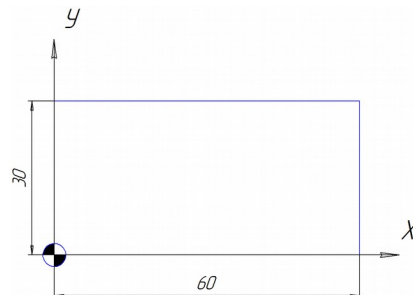
- 10) В чем разница между кодами M30 и M02?

- 11) Продолжите разработку управляющей программы, используя автоматическую коррекцию инструмента.

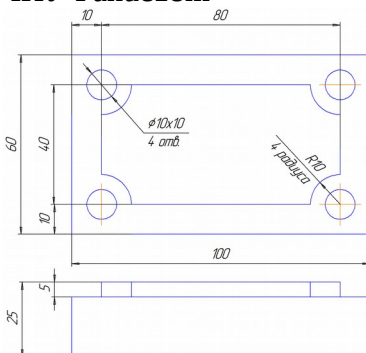
T1M6

S1000 M3

G00...



- 12) Разработать управляющую программу обработки детали и отладить ее на симуляторе с системой ЧПУ Fanuc18m



Эталоны ответов к варианту № 1

1) Каковы преимущества использования станков с ЧПУ по сравнению со станками с ручным управлением? (запишите не менее трех преимуществ и поясните каждое). (7 баллов)

автоматизация производства - Станки с ЧПУ могут работать практически автономно, выпуская продукцию с неизменно высоким качеством. При этом главной заботой станочника-оператора являются в основном подгото-вительно-заключительные операции: установка и снятие детали, наладка инструмента и т. д. В результате один работник может обслуживать одновременно несколько станков.

гибкость - для обработки разных деталей нужно всего лишь заменить программу. А уже проверенная и отработанная программа может быть использована в любой момент и любое число раз.

высокая точность и повторяемость обработки - По одной и той же программе можно изготовить с требуемым качеством тысячи практически идентичных деталей. Числовое программное управление позволяет обрабатывать детали со сложной пространственной формой, которые невозможно изготовить на обычном оборудовании.

2) Перечислите основные подсистемы ЧПУ и их назначение. (7 баллов)

Подсистема управления

Центральной частью всей СЧПУ является подсистема управления. С одной стороны, она читает управляющую программу и отдает команды различным агрегатам станка на выполнение тех или иных операций. С другой – взаимодействует с человеком, позволяя оператору станка контролировать процесс обработки. Сердцем подсистемы управления является контроллер (процессор), который обычно расположен в корпусе стойки ЧПУ. Сама стойка имеет набор кнопок и экран (все вместе называется пользовательским интерфейсом) для ввода и вывода необходимой информации.

Подсистема приводов

Подсистема приводов включает в себя шаговые электродвигатели или серводвигатели и высокоточные ходовые винты для реализации перемещения исполнительных органов станка.

Подсистема обратной связи призвана обеспечивать подсистему управления информацией о реальной позиции исполнительного органа станка и о скорости двигателей.

3) Какой язык для программирования обработки на станках с ЧПУ сегодня является наиболее популярным? Опишите принцип кодирования информации этим языком программирования. (6 баллов)

ISO-7bit Обработка детали программируется наборами G и M кодами

4) Перечислите виды и назначение вспомогательного инструмента при работе на станке с программным управлением. (7 баллов)

Оправки предназначены для операций с большими усилиями резания, таких как торцовое фрезерование, фрезерование пазов дисковыми фрезами, растачивание отверстий большого диаметра. Оправки не способны обеспечить хорошее центрирование инструмента, поэтому основное их применение – черновые операции с удалением основного объема материала.

Патроны обеспечивают лучшее центрирование и обычно используются для зажатия режущих инструментов небольшого размера.

Цанговые патроны наиболее часто используются при работе на станках с ЧПУ. Основное преимущество цангового патрона – способность осуществлять закрепление широкого диапазона режущих инструментов при помощи комплекта сменных цанг. Цанга производит хорошее центрирование инструмента и надежное закрепление, однако плохо сбалансирована для скоростных методов обработки.

5) В чем преимущество фрез с механическим креплением режущих пластин перед цельными фрезами? (7 баллов)

Пластины имеют несколько граней, и в случае износа одной из них существует возможность развернуть пластину «свежей» гранью.

Когда изнашиваются все грани, то пластину можно выбросить и поставить новую. Получается очень экономичное решение, поскольку цельные твердосплавные фрезы стоят довольно дорого. Современные

режущие пластины проектируются с учетом работы в различных условиях и отличаются геометрией передней поверхности.

6) Почему инструмент рекомендуется подводить к обрабатываемой поверхности по касательной? (8баллов)

При первоначальном врезании в материал заготовки фреза подвергается резкой нагрузке, что может привести к ее поломке или к тому, что на поверхности детали в месте входа фрезы в материал останется след или неровность. Если врезание будет плавным, то нагрузка на инструмент будет возрастать постепенно и поверхность останется «чистой».

7) Опишите назначение функций G01, G00, G02. Приведите пример написания кадров управляющей программы, используя данные функции. (9баллов)

G01 - линейное перемещение в заданную точку

G00 – ускоренное перемещение в заданную

G02 – перемещение по радиусу по часовой в заданную точку

G00 x30 y-10

G01 x20 y10 F100

G03 x30 y50 R10

8) Найдите ошибки в кадрах управляющей программы, запишите кадр УП правильно и зарисуйте путь перемещения инструмента. (10баллов)

O0001 (PAZ) - Номер программы (0001) и ее название (PAZ)

N10 G21 G40 G49 G54 G80 G90 - Строка безопасности

N20 M06 T01 (FREZA D1) - Вызов инструмента № 1

N30 G43 H02 - Компенсация длины инструмента № 1

N40 M03 S1000 - Включение оборотов шпинделя (1000 об/мин)

N50 G00 X3 Y8 - Ускоренное перемещение в опорную точку T1

N60 G00 Z0.5 - Ускоренное перемещение инструмента В Z0.5

N70 G01 Z-1 F25 - Перемещение на глубину 1 мм на подаче 25 мм/мин

N80 G01 X3 Y3 - Перемещение инструмента в точку T2 (25 мм/мин)

N90 G01 X7 Y3 - Перемещение инструмента в точку T3 (25 мм/мин)

N100 G01 X7 Y8 - Перемещение инструмента в точку T4 (25 мм/мин)

N110 G01 Z-5 - Подъем инструмента вверх в Z5 (25 мм/мин)

N120 M05 Выключение оборотов шпинделя

N130 M5 Конец программы

N30 G43 **H01**

N110 G01 **Z5**

9) В чем разница между кодами M03 и M04? (6баллов)

Направление вращения шпинделя (по часовой и против часовой стрелки).

10) В чем разница между кодами M30 и M02? (6баллов)

Разница между M30 и M02

заключается лишь в том, что код M30, помимо завершения программы, «перематывает» или «сбрасывает» ее на начало, а код M02 не делает этого.

11) Продолжите разработку управляющей программы, используя автоматическую коррекцию инструмента. (12баллов)

T1M6

S1000 M3

G00...

T1M6;

S1000 M3;

G00 x0 y-10;

G01 G43 H1 z-10;

G42 x-5
G41 x0 y40
x80 y40;
y0;
x-10;
G00 z10;
M02;
M30.

12) Разработать управляющую программу обработки детали и отладить ее на симуляторе с системой ЧПУ Fanuc18m(15баллов)

G21 G90 G80 G94 G40;
G92 x-300 y135 z270;
T1M6;
G00 x0 y10;
G43 H1 z-5;
S1000 M3 F100;
G01 y-60;
x100;
y0;
x0;
y10;
G42 D1 x10 y-10;
y-50;
x90;
y-10;
x20;
G02 x10 y-20 R10;
G01 y-40;
G02 x20 y-50 R10;
G01 x80;
G02 x90 y-40 R10;
G01 y-20;
G02x80 y-10 R10;
G01 x-20;
G00 z20;
M5;
T2M6 G40;
G00 x10 y-10 G43 H2 z10;
S800 M3;
G81 G98 z-15 R5 F100;
G98 x90;
G98 y-50;
G98 x10;
G80;
G00 z100;
M02;
M30.

Номер задания	Количество баллов
1	7 Баллов
2	7 Баллов
3	6 Баллов
4	7 Баллов
5	7 Баллов
6	8 Баллов
7	9 Баллов
8	10 Баллов
9	6 Баллов
10	6 Баллов
11	12 Баллов
12	15 Баллов
Итого:	100 Баллов

Критерии оценивания

«5» отлично	91 – 100 баллов
«4» хорошо	81 – 90 баллов
«3» удовлетворительно	71 – 80 баллов
«2» неудовлетворительно	Менее 70 баллов

Эталоны ответов к варианту № 2

1) Каковы преимущества использования станков с ЧПУ по сравнению со станками с ручным управлением? (запишите не менее трех преимуществ и поясните каждое). (7баллов)

автоматизация производства - Станки с ЧПУ могут работать практически автономно, выпуская продукцию с неизменно высоким качеством. При этом главной заботой станочника-оператора являются в основном подгото-вительно-заключительные операции: установка и снятие детали, наладка инструмента и т. д. В результате один работник может обслуживать одновременно несколько станков.

гибкость - для обработки разных деталей нужно всего лишь заменить программу. А уже проверенная и отработанная программа может быть использована в любой момент и любое число раз.

высокая точность и повторяемость обработки - По одной и той же программе можно изготовить с требуемым качеством тысячи практически идентичных деталей. Числовое программное управление позволяет обрабатывать детали со сложной пространственной формой, которые невозможно изготовить на обычном оборудовании.

2) Перечислите основные подсистемы ЧПУ и их назначение. (7баллов)

Подсистема управления

Центральной частью всей СЧПУ является подсистема управления. С одной стороны, она читает управляющую программу и отдает команды различным агрегатам станка на выполнение тех или иных операций. С другой – взаимодействует с человеком, позволяя оператору станка контролировать процесс обработки.

Сердцем подсистемы управления является контроллер (процессор), который обычно расположен в корпусе стойки ЧПУ. Сама стойка имеет набор кнопок и экран (все вместе называется пользовательским интерфейсом) для ввода и вывода необходимой информации.

Подсистема приводов

Подсистема приводов включает в себя шаговые электродвигатели или серводвигатели и высокоточные ходовые винты для реализации перемещения исполнительных органов станка.

Подсистема обратной связи призвана обеспечивать подсистему управления информацией о реальной позиции исполнительного органа станка и о скорости двигателей.

3) Какой язык для программирования обработки на станках с ЧПУ сегодня является наиболее популярным? Опишите принцип кодирования информации этим языком программирования. (6баллов)
ISO-7bit

Обработка детали программируется наборами G и M кодами

4) Перечислите виды и назначение вспомогательного инструмента при работе на станке с программным управлением. (7баллов)

Оправки предназначены для операций с большими усилиями резания, таких как торцовое фрезерование, фрезерование пазов дисковыми фрезами, растачивание отверстий большого диаметра. Оправки не способны обеспечить хорошее центрирование инструмента, поэтому основное их применение – черновые операции с удалением основного объема материала.

Патроны обеспечивают лучшее центрирование и обычно используются для зажатия режущих инструментов небольшого размера.

Цанговые патроны наиболее часто используются при работе на станках с ЧПУ. Основное преимущество цангового патрона – способность осуществлять закрепление широкого диапазона режущих инструментов при помощи комплекта сменных цанг. Цанга производит хорошее центрирование инструмента и надежное закрепление, однако плохо сбалансирована для скоростных методов обработки.

5) В чем преимущество фрез с механическим креплением режущих пластин перед цельными фрезами? (7баллов)

Пластины имеют несколько граней, и в случае износа одной из них существует возможность развернуть пластину «свежей» гранью. Когда изнаются все грани, то пластину можно выбросить и поставить новую. Получается очень экономичное решение, поскольку цельные твердосплавные фрезы

стоят довольно дорого. Современные режущие пластины проектируются с учетом работы в различных условиях и отличаются геометрией передней поверхности.

6) Почему инструмент рекомендуется подводить к обрабатываемой поверхности по касательной? (8баллов)

при первоначальном врезании в материал заготовки фреза подвергается резкой нагрузке, что может привести к ее поломке или к тому, что на поверхности детали в месте входа фрезы в материал останется след или неровность. Если врезание будет плавным, то нагрузка на инструмент будет возрастать постепенно и поверхность останется «чистой».

7) Опишите назначение функций G00, G01, G03. Приведите пример написания кадров управляющей программы, используя данные функции. (9баллов)

G01 - линейное перемещение в заданную точку

G00 – ускоренное перемещение в заданную

G02 – перемещение по радиусу по часовой в заданную точку

G00 x30 y-10

G01 x20 y10 F100

G03 x30 y50 R10

8) Найдите ошибки в кадрах управляющей программы, запишите кадр УП правильно и зарисуйте путь перемещения инструмента. (10баллов)

O0001 (PAZ) - Номер программы (0001) и ее название (PAZ)

N10 G21 G40 G49 G54 G80 G90 - Строка безопасности

N20 T01 M06 (FREZA D1) - Вызов инструмента № 1

N30 G43 D01 - Компенсация длины инструмента № 1

N40 M05 S1000 - Включение оборотов шпинделя (1000 об/мин)

N50 G00 X3 Y8 - Ускоренное перемещение в опорную точку T1

N60 G00 Z0.5 - Ускоренное перемещение инструмента В Z0.5

N70 G01 Z-1 F25 - Перемещение на глубину 1 мм на подаче 25 мм/мин

N80 G01 X3 Y3 - Перемещение инструмента в точку T2 (25 мм/мин)

N90 G01 X7 Y3 - Перемещение инструмента в точку T3 (25 мм/мин)

N100 G01 X7 Y8 - Перемещение инструмента в точку T4 (25 мм/мин)

N110 G01 Z5 - Подъем инструмента вверх в Z5 (25 мм/мин)

N120 M05 Выключение оборотов шпинделя

N130 M5 Конец программы

N30 G43 **H01**

N110 G01 **Z5**

9) В чем разница между кодами M03 и M04? (6баллов)

Направление вращения шпинделя (по часовой и против часовой стрелки).

10) В чем разница между кодами M30 и M02? (6баллов)

Разница между M30 и M02

заключается лишь в том, что код M30, помимо завершения программы, «перематывает» или «сбрасывает» ее на начало, а код M02 не делает этого.

11) Продолжите разработку управляющей программы, используя автоматическую коррекцию инструмента.(12 баллов)

T1M6

S1000 M3

G00...

T1M6;

S1000 M3;

G00 x0 y-20;

G01 G43 H1 z-10;

G43 H1 z-5;
G01 G41 D1 y-10 F200;
y30;
x60;
y0;
x-10;
G00 z20;
M02;
M30.

12) Разработать управляющую программу обработки детали и отладить ее на симуляторе с системой ЧПУ Fanuc18m(15баллов)

G21 G90 G80 G40 G17;
G92 x-300 y135 z270;
T1M6;
G00 x0 y10;
z5;
M3 S1000;
G43 H1 z-5;
G01 y-60 F150;
x100;
y0;
x-10;
G00 y20;
x10;
G01 G42 D1 y10;
y-50;
x90;
y-10;
x20;
G02 x10 y-20 R10;
G01 y-40;
G02 x20 y-50 R10;
G01 x80;
G02 x90 y-40 R10;
G01 y-20;
G02 x80 y-10 R10;
G01 x-10;
G00 z20;
M5;
T2M6 G40;
S800 M3;
G00 X10 Y-10 G43 H2 z10;
G01 z5;
G81 G98 z-15 R5 F100;
G98 y-50;
G98 x90;
G98 y-10;
G80;
G00 z20;
M02;
M30.

Номер задания	Количество баллов
1	7 Баллов
2	7 Баллов
3	6 Баллов
4	7 Баллов
5	7 Баллов
6	8 Баллов
7	9 Баллов
8	10 Баллов
9	6 Баллов
10	6 Баллов
11	12 Баллов
12	15 Баллов
Итого:	100 Баллов

Критерии оценивания

«5» отлично	91 – 100 баллов
«4» хорошо	81 – 90 баллов
«3» удовлетворительно	71 – 80 баллов
«2» неудовлетворительно	Менее 70 баллов

4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и (или) производственной практике

4.1 Требования к дифференцированному зачету по учебной и (или) производственной практике

Целью оценки по учебной практике является установление степени освоения практического опыта и умений.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием: видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика

4.1.1. Форма аттестационного листа

(характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики)

Аттестационный лист по учебной практике ПМ 01. Программное управление металлорежущими станками

1. _____
(Ф.И.О. обучающегося)

2. Станочник (металлообработка), группа 24 _____
(профессия, номер группы)

3. Место проведения практики: АОУ СПО УР “Техникум радиоэлектроники и информационных технологий”, гИжевск, ул.Кирова 108) _____
(наименование организации, юридический адрес)

4. Время проведения практики:

5. Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время производственной практики

№ п/п	Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ПО, У)	Объем работ (часы)	Качество выполненных работ (баллы)	
				макси- мальное	факти- ческое
Раздел 1. Обработка деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления		ПК 1.1.ПК 1.2.ПК 1.4. ПО.1, ПО.2, ПО.3, ПО.4, ПО.5, ПО.6 ПО.7, ПО.8, ПО.9 У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7, У.8, У.9, У.10	36 часов	60 баллов	
1	Тема 1.1 Управление станками с программным управлением				
	Ознакомление с пультом управления и взаимосвязью пульта и станка		5		
	Подготовка станков с программным управлением к работе		5		
	Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Управление механизмами скоростей и подач.		5		
2	Тема №1.2. Наладка и обслуживание станков с программным управлением		12		
	Установка и закрепление зажимных приспособлений и заготовок			6	
	Установка режущего инструмента			5	
	Привязка инструмента к нулю детали Ввод коррекции на вылет и диаметр инструмента			5	
3	Тема №1.3. Разработка, ввод и редактирование управляющих программ на станках с программным управлением		12		
	Ввод и корректировка управляющей программы с пульта управления	6			
	Ввод управляющей программы с различных программных носителей	6			
	Хранение и выгрузка управляющих программ на станках с программным управлением.	6			
	Отработка управляющей программы в пошаговом режиме	6			
Раздел 2. Подналадка и техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).		ПК 1.1.ПК 1.4.ПК 1.2. ПК 1.3. ПО.10, ПО.11 У.11, У.12, У.13	48 часов	31 баллов	
Тема №2.1 Обработка деталей на станках с программным управлением. Подналадка станка с программным управлением					
	Выполнение процесса обработки деталей по 9-14 квалитетам с пульта управления на токарных станках с программным управлением		10		
	Выполнение процесса обработки деталей по 9-14 квалитетам с пульта управления на обрабатывающих центрах с программным управлением		11		

	Отладка и корректировка управляющей программы			10	
Раздел 3 ПМ 01 Проверка качества обработки поверхности деталей		ПК 1.4, У.2, У.4, У.7, У.9, У.10, У.11, У.13	12	9	
1	Тема 3.1 Средства и способы контроля качества обработки.				
	Выбор универсальных средств измерения для контроля линейных размеров			3	
	Определение отклонений формы и расположения поверхностей			3	
	Определение шероховатости поверхности обработанных деталей			3	
	Итого		84	100	

6. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика: Обрабатываемые операции и детали выполнялись в соответствии с чертежами и операционными картами. С нормой выработки справлялся. Нарушений охраны труда не было.

« 17 » марта 2014г.

Руководителя практики _____/_____

Ответственное лица организации _____/_____

Критерии оценивания

Оценка по 5-балльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Оценка по 100-балльной шкале	91-100	81-90	71-80	Менее 70
Вербальная оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	Неудовлетворительно

Дифференцированный зачет по учебной практике считается сданным, если обучающийся набирает 71-100 баллов.

4.2 Требования к дифференцированному зачету по производственной практике

Целью оценки по производственной практике является установление степени освоения профессиональных и общих компетенций.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием: видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

4.2.1 Форма аттестационного листа

(характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики)

Аттестационный лист по производственной практике ПМ 01. Программное управление металлорежущими станками

1. _____
(Ф.И.О. студента)
2. АПОУ УР «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий»
(наименование учебного заведения)
3. 151902.03 Станочник (металлообработка)
(профессия)
4. Место проведения практики: ОАО ИЭМЗ «Купол»
5. Сроки проведения практики: с "____" _____ 20__ г. по "____" _____ 20__ г.
6. Количество часов: _____
7. Виды и объем работ, выполненных студентом во время производственной практики

№ п/п	Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ПО, У)	Объем работ (часы)	Качество выполненных работ (баллы)	
				максимальное	фактическое
1	Обработка деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления	ПК 1.1.ПК 1.2.ПК 1.4. ПО.1, ПО.2, ПО.3, ПО.4, ПО.5, ПО.6 ПО.7, ПО.8, ПО.9 У.1, У.2, У.3, У.4, У.5, У.6, У.7, У.8, У.9, У.10	105 часов	75 баллов	
	1.1 Изучение технических характеристик станка с программным управлением и особенностей технического обслуживания			3	
	1.2 Установка режущего инструмента, ввод коррекций и контроль выхода инструмента в исходную точку			4	
	1.3 Закрепление заготовки и привязка станка к нулю детали.			4	

1.4 Выполнение проверки работы на холостом ходу главного привода Выполнение проверки работы на холостом ходу привода механизма подачи Выполнение проверки работы гидросистемы станка Управление станком в различных режимах работы			4	
1.5 Выполнение токарной обработки деталей типа втулок, винтов, валов, крышек в автоматическом режиме. Контроль введения процесса с пульта управления станка. Контроль полученных размеров и ввод корректировок			5	
1.6 Выполнение обработки наружного контура сложнопостроенных деталей на трех координатных токарных станках по программе в автоматическом режиме. Контроль введения процесса с пульта управления станка. Контроль полученных размеров и ввод корректировок			5	
1.7 Выполнение обработки внутреннего контура сложнопостроенных деталей на трех координатных токарных станках по программе в автоматическом режиме. Контроль введения процесса с пульта управления станка. Контроль полученных размеров и ввод корректировок			5	
1.8 Выполнение обработки внутреннего контура деталей со сложными выточками и фасонными поверхностями на токарно-револьверных станках по программе в автоматическом режиме. Контроль введения процесса с пульта управления станка. Контроль полученных размеров и ввод корректировок			5	
1.9 Выполнение фрезерной обработки детали «Корпус» по программе в автоматическом режиме. Контроль введения процесса с пульта управления станка. Контроль полученных размеров и ввод корректировок			5	
1.10 Выполнение обработки наружного контура детали на трех координатном фрезерном станке по программе в автоматическом режиме. Контроль введения процесса с пульта управления станка. Контроль полученных размеров и ввод корректировок			5	

	1.11 Выполнение обработки внутреннего контура детали на трех координатном фрезерном станке по программе в автоматическом режиме. Контроль введения процесса с пульта управления станка. Контроль полученных размеров и ввод корректировок			5	
	1.12 Выполнение обработки отверстий до 24 мм - сверление, цекование, зенкование, нарезание резьбы.			5	
	1.13 Выполнение обработки торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей на фрезерно-расточном станке			5	
	1.14 Выполнение обработки фасонного контура детали со сложной геометрической формой на фрезерно-расточном станке по программе в автоматическом режиме. Контроль за выполнением			5	
	1.15 Выполнение обработки детали с большим количеством отверстий на фрезерно-расточном станке по программе в автоматическом режиме. Контроль за выполнением.			5	
	1.16 Выполнение обработки тонкостенных деталей на фрезерном станке по программе в автоматическом режиме. Контроль введения процесса с пульта управления станка. Контроль полученных размеров и ввод корректировок			5	
2	Подналадка и техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).	ПК 1.1.ПК 1.4.ПК 1.2. ПК 1.3. ПО.10, ПО.11 У.11, У.12, У.13	28 часов	25 баллов	
	2.1 Выполнение технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов)			5	
	2.2 Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов станка с числовым программным управлением в процессе работы			5	
	2.3 Выполнение замены блоков с инструментом на станке с числовым программным управлением			5	
	2.4 Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений на станке с программным управлением			5	
	2.5 Контроль годности полученных размеров детали универсальным измерительным инструментом и калибрами			5	
	Итого		133	100	

8. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации _____

«__» _____ 20__ г. Руководитель практики _____ / _____

«__» _____ 20__ г. Ответственное лицо организации _____ / _____

М.П.

Критерии оценивания

Оценка по 5-балльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Оценка по 100-балльной шкале	91-100	81-90	71-80	Менее 70
Вербальная оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

Дифференцированный зачет по учебной практике считается сданным, если обучающийся набирает 71-100 баллов.

5. Структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) для экзамена (квалификационного)

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

При принятии решения об итоговой оценке по профессиональному модулю учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **ПМ 01. Программное управление металлорежущими станками** по профессии 151902.03 Станочник (металлообработка)

Профессиональные компетенции:

ПК1.1 Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.

ПК1.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК1.3 Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).

ПК1.4 Проверять качество обработки поверхности деталей

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний (для юношей)

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

БИЛЕТ №1

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

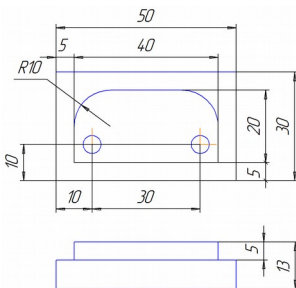
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Назначение станков с программным управлением.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №2

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

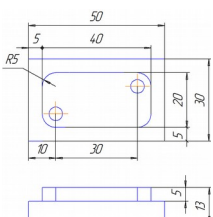
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Основные преимущества станков с программным управлением.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ № 3

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

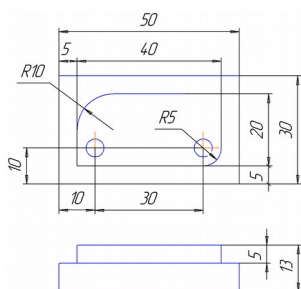
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Органы управления токарного и фрезерного станка с ПУ и их назначение.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ № 4

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

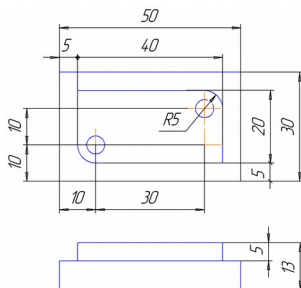
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Режимы работы станков с ПУ, их назначение и использование.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №5

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

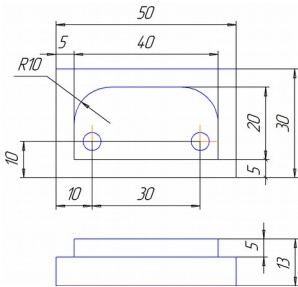
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Представление траектории обработки, понятие эквидистанты, опорных точек траектории, исходной точки и нулевой точки детали.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №6

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

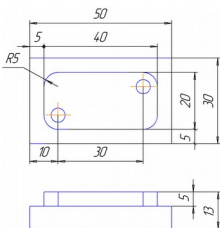
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Управляющие программы (УП) для станков с ПУ: основные понятия и виды информации в составе УП.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №7

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

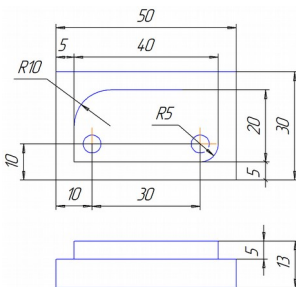
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Структура УП и правила её написания.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №8

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

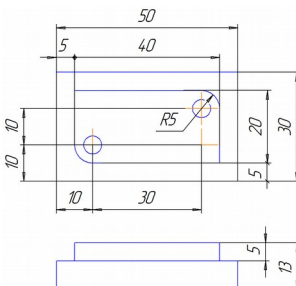
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ № 9

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

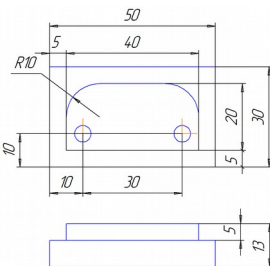
Инструкция:

Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос
Система координат Станков с ПУ.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ № 10

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

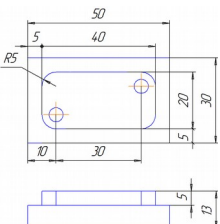
Инструкция:

Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос
Рабочая система координат (нулевая точка программы).

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №11

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

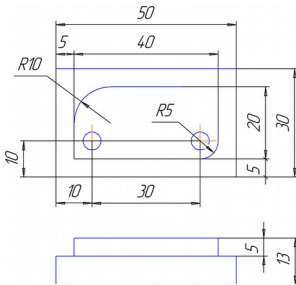
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Применение абсолютной и относительной систем отсчёта координат при программировании обработки.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №12

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

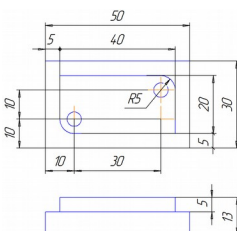
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.(до работы, во время работы и по окончании работы)

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №13

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

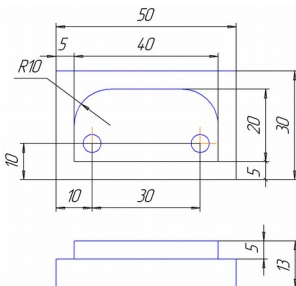
Инструкция:

Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос
Особенности программирования обработки для многоцелевых станков с ЧПУ. Формат задания кадра быстрого позиционирования, линейной и круговой интерполяции, выхода на эквидистанту при фрезерной обработке. Примеры программирования.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ № 14

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

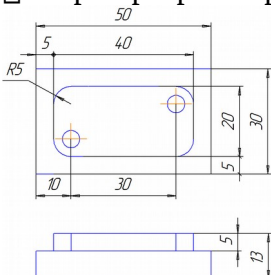
Инструкция:

Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос
Способы повышение языкового уровня УП и краткая характеристика применяемых средств. (Макропрограммирование).

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №15

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

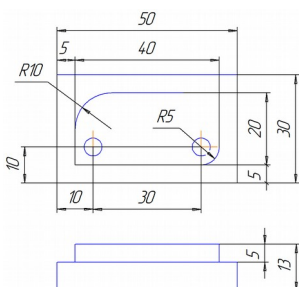
Инструкция:

Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос
Основные сведения о системах ЧПУ (NC, HNC, SNC, CNC, DNC).

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №16

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

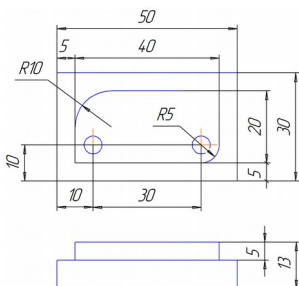
Инструкция:

Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос
Техническое обслуживание станков с ЧПУ.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №17

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

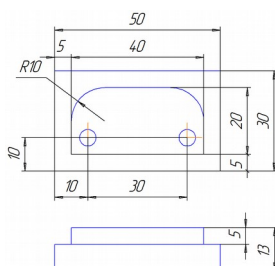
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Назначение станков с программным управлением.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №18

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

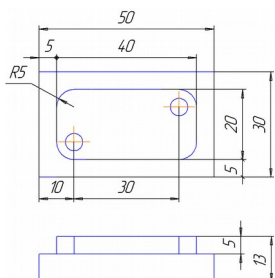
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Основные преимущества станков с программным управлением.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №19

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

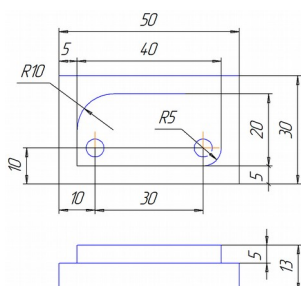
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Органы управления станка с ПУ и их назначение.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №20

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

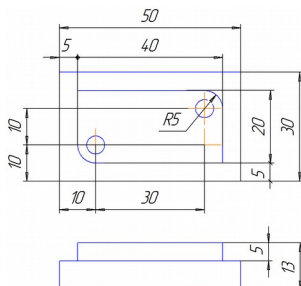
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Режимы работы станков с ПУ, их назначение и использование.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №21

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

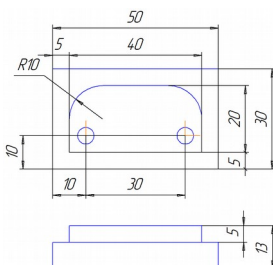
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Представление траектории обработки, понятие эквидистанты, опорных точек траектории, исходной точки и нулевой точки детали.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №22

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

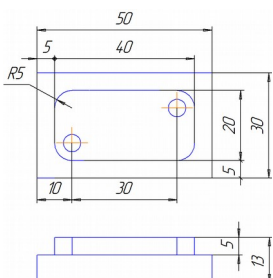
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Управляющие программы (УП) для станков с ПУ: основные понятия и виды информации в составе УП.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №23

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

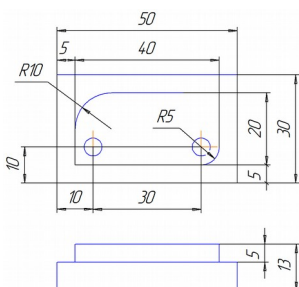
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Структура УП и правила её написания.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



БИЛЕТ №24

Время выполнения экзаменационного задания — 90 минут.

Задание 1.

Инструкция:

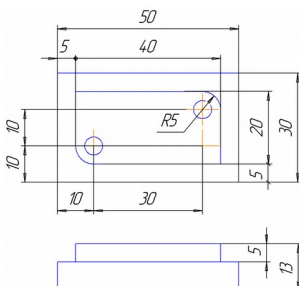
- Внимательно прочитайте и письменно ответьте на вопрос

Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ.

Задание 2.

Инструкция:

- Внимательно прочитайте эскиз детали
- Выполните Расчетно-технологическую карту обработки контура детали
- Выполните расчетно-технологическую карту сверления отверстий
- Выполните расчет координат опорных точек
- Укажите наименование и геометрические параметры режущего инструмента
- Разработайте управляющую программу обработки контура детали и сверления отверстия используя без эквидистантное программирование
- При программировании обработки детали используйте тип УЧПУ Fanuc 18m



III а. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

Билет №1

Оборудование:

- персональный компьютер

Техническая документация:

- Руководство для программиста многоцелевых станков VMC Series II *Справочные материалы:*

Справочные материалы:

- Руководство для программиста многоцелевых станков VMC Series II

III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

Критерий оценки	Количество баллов (максимальное)
1 вопрос билета	
Ответ построен и записан логично	6
Знание профессиональных терминов	6
Демонстрация знаний обязательной литературы	6
Демонстрация знаний дополнительной литературы	6
Полнота ответа	6
Всего:	30
2 вопрос билета	
Траектория обработки построена верно	7
Координаты опорных точек определены верно	7
Геометрические параметры режущего инструмента выбраны правильно	7
Расчетно-технологическая карта выполнена верно	7
Управляющая программа записана согласно требованиям языка программирования Fanuc	7
В тексте управляющей программы присутствует коррекция на радиус инструмента	7
В тексте управляющей программы присутствует коррекция на вылет инструмента	7
Цикл обработки сверления записан верно	7
Текст управляющей программы разработан согласно маршрута обработки	7
Текст управляющей программы не содержит ошибок (орфографических, программных)	7
	70
Общее количество баллов:	100 баллов

ВПД освоен / «5» Отлично	90-100 балла
ВПД освоен / «4» Хорошо	75-89 балла
ВПД освоен / «3» Удовлетворительно	65-74 балла
ВПД не освоен / «2» Неудовлетворительно	0-64 балла

IV. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций

ПК 1.1.- ПК 1.4.

ОК 1- ОК 6

Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Для успешного выполнения квалификационной работы Вам необходимо:

1. Изучить конструкторскую и технологическую документацию.
2. Сверить комплектацию (режущий и измерительный инструменты, приспособления) с маршрутной картой обработки детали
3. Выполнить установку инструмента в инструментальный магазин станка
4. Выполнить установку и закрепление заготовки на станок
5. Выполнить привязку инструмента к рабочей системе координат
6. Выполнить механическую обработку детали по программе
7. Проверить качество обработки и годность размеров детали
8. Сдать на проверку экспертам готовую деталь

Вы можете воспользоваться:

- конструкторской и технологической документацией
- справочной литературой
- типовым технологическим процессом
- маршрутной картой обработки детали
- руководством по программированию станком с ПУ
- руководством по эксплуатации станком с ПУ.

Время выполнения задания – 2 часа

V а. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

Время выполнения задания – 2 часа

Оборудование:

- Станок токарный с системой ЧПУ Fanuc
- Станок фрезерный (обрабатывающий центр) с системой ЧПУ Fanuc

Инструменты:

- комплект режущего инструмента для фрезерного и токарного станка

Расходный материал:

- Заготовка (сталь45 или Д16)

Литература для учащегося:

Справочная литература:

- Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация . М.: ОИЦ Академия , 2010.- 235с.
- Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Учебник. /-М.: ОИЦ Академия, 2010.- 456с.
- Багдасарова Т.А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка.- М.: ОИЦ Академия 2007.- 236с.
- Багдасарова Т.А., Современные станки с ЧПУ.-М.: ОИЦ Академия 2007.-270с.
- Вереина Л.И.Токарь высокой квалификации. -М.: ОИЦ Академия 2007.-563с

III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

Карта наблюдения эксперта

Ф.И.О. обучающегося _____

Дата _____ Продолжительность наблюдения _____

Профессиональный модуль **ПМ 01. Программное управление металлорежущими станками**

Наименование работы: Механическая обработка детали на станке с программным управлением

№ показателя	Показатели выполнения работы	Формируемые компетенции	Трудовые действия	Кол-во баллов	Регистрация действий		Комментарии эксперта
					соответствует	не соответствует	
Выполнение технологии монтажа (для экзаменуемого)							
1	Организует рабочее место обработки детали на станке с программным управлением	ПК 1.1., ПК 1.4. ОК 1., ОК 2.	Надеть спецодежду	4			
			Проверить исправность режущего инструмента	4			
			Проверить исправность и настроить измерительный инструмент	5			
2	Изучает чертеж и сверяет заготовку с размерами заданными на чертеже	ПК 1.1., ОК 1., ОК 2.	Сверить размеры заготовки с данными на чертеже	4			
3	Выбирает режущий инструмент для изготовления детали	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ОК1., ОК 2.	Установить режущий инструмент на станок	7			
			Выполнить привязку инструмента к рабочим координатам станка	7			
4	Подготовить станок к выполнению обработки детали по программе	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ОК1., ОК 2.	Установить зажимное приспособление (тисы, патрон)	5			
			Установить и закрепить заготовку на станке	5			
			Загрузить из памяти станка управляющую программу обработки детали	5			
			Записать величины корректоров на радиус и вылет инструмента	5			

5	Выполняет обработку детали по программе	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4. ОК 1., ОК 2.	Выполнить обработку детали по программе в автоматическом режиме	6			
			Контролировать получение размеров детали согласно чертежа	5			
			Контролировать выполнение обработки детали по управляющей программе	5			
9	Соблюдает технологическую дисциплину.	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4. ОК 1., ОК 2 ОК 2., ОК 3.	Контролировать работу систем станка.	5			
			Следить за сигнальными индикаторами пульта станка с ПУ	3			
10	Соблюдает требования по охране труда.	ПК1.1.,ПК1.2. ПК 1.3., ОК1., ОК 2., ОК 3.	Применить безопасные приемы труда	3			
			Правильно располагать инструменты на рабочем месте	3			
			Правильно пользоваться спецодеждой	3			
10	Соответствие качества изделия	ПК 1.4.	Проверка годности полученных размеров	6			
			Проверка шероховатости поверхности	5			
			Проверка притупления острых кромок	5			
Общее количество баллов				100			

Оценочная форма

Максимальное количество баллов		Итоги наблюдения		Оценка (освоил/ не освоил)
Баллы	%	Итоговое количество баллов	%	
100	100%			

Критерии оценки:

81-100 баллов – экзаменующийся освоил ПМ.
80 баллов и менее - экзаменующийся не освоил ПМ.

Подпись экспертов

_____ / _____

_____ / _____

_____ / _____

_____ / _____