

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»
Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО

ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей
машин в машиностроительном производстве.

для специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника

Техник - технолог

Рязань 2024

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании цикловой комиссии технологии машиностроения и металлообрабатывающего производства.

Протокол №12 от 07.05.2024

Председатель комиссии Клейменова Н. В.

Разработчик: Ваулин Максим Петрович, заведующий отделением РССК «РГРТУ»

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| 1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО МДК 06.01 | 4 |
| 2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 7 |
| 3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МДК 06.01 | 7 |
| 4 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 16 |

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО МДК 06.01

Технологическое оснащение токарных операций

1.1 Общие положения

Оценочные средства разработаны в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовление деталей машин.

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме - *дифференцированного зачёта*

обучающийся должен владеть сформированными компетенциями в соответствии с ФГОС СПО, учебным планом:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.1 Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования.

ПК 2.2 Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.

ПК 2.3 Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.

1.2 Результаты освоения МДК 02.01, подлежащие проверке. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ¹ | Основные показатели оценки результатов ² | Виды аттестации | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| | | Теку щий конт роль | Промежу точная аттеста ция |
| У1. Использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ. | - развёрнутый ответ о видах справочной и исходной технологической документации и их назначение. | + | + |
| У2. Заполнять формы сопроводительной документации. | - развёрнутый ответ о видах сопроводительной технологической документации и их назначение. | + | + |
| У3. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали. | - выбор начала отсчёта системы координат, расчёт координат опорных точек (контуры детали или эквидистанты); - продемонстрировать перевод из одной системы координат в другую (из прямоугольной в цилиндрическую, сферическую и наоборот); - задавать координаты в абсолютной системе отсчёта и в относительной - разрабатывать и заполнять операционную карту, карту наладки станка, карту наладки инструмента, карту кодирования информации. | + | + |
| У4. Разрабатывать | - выполнение написания УП на | + | + |

¹ Комплексные умения и знания из программы учебной дисциплины.

² Указываются диагностируемые показатели, по которым можно констатировать усвоение знаний и освоение умений.

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок. | ПК, её с помощью CAD/CAM систем. | | |
| У5. Переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением. | - выполнение записи УП на ПК, её копирование на носители данных, копирование данных в устройство ЧПУ | + | |
| У 6. Осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением. | - контролировать наладку станочного оборудования. | + | |
| У6. производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением. | - выполнение корректировки УП, хранящийся в памяти устройства ЧПУ. | + | |
| У7. Корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением. | - выполнение корректировки операции внесения изменений в УП, хранящийся в памяти устройства ЧПУ. | + | |
| У 8. Проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин. | - контролировать качество изделий после наладки оборудования. | + | |
| 3 1. Порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ. | - определение УП; - описать структуру управляющих программ, форматы кадров, действия вспомогательных М-функций, действия подготовительных G-функций; - описать формат записи и область применения конкретных G-функций. | + | + |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 3 2. Виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах. | - описать методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей с применением CAD/CAM систем. | + | + |
| 3 3. методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов. | - описать методику настройки и наладки станочного оборудования. | + | + |

2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для текущего контроля используется: *опрос, оценка выполнения практических заданий.*

Формами промежуточной аттестации являются: *дифференцированный зачет.*

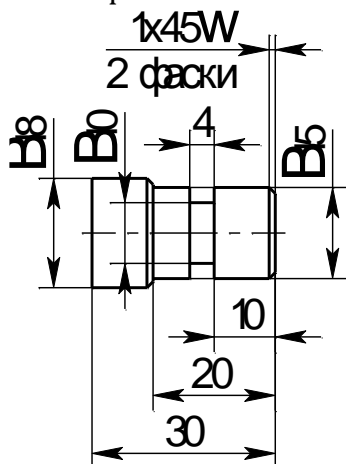
Практическая работа

Программирование обработки простейших деталей.

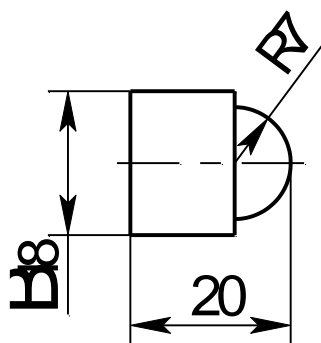
Задание:

1. Выполнить операционный эскиз детали.
2. Указать способ закрепления детали.
3. Выбрать и указать правильное направление осей координат детали.
4. Указать нулевую точку детали.
5. Составить УП для обработки данной детали в цикле с описанием всех кадров УП.
6. В симуляторе CIMCO EDIT ввести УП с визуализацией траектории движения режущей кромки инструмента (циклограмма).

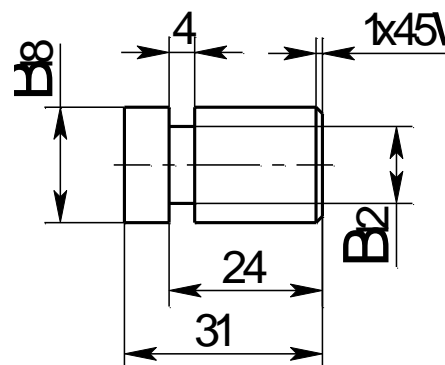
Вариант 1



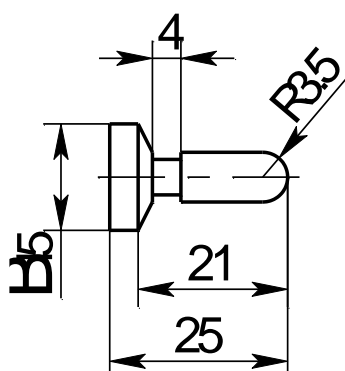
Вариант 2



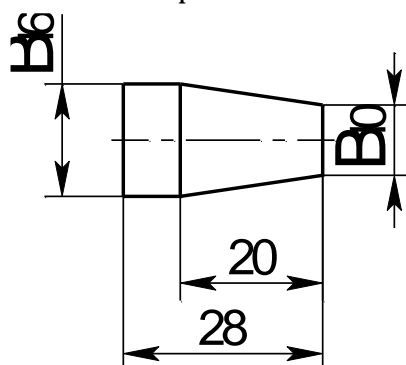
Вариант 3



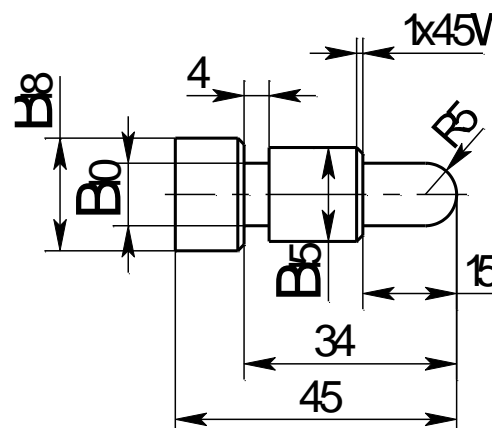
Вариант 4



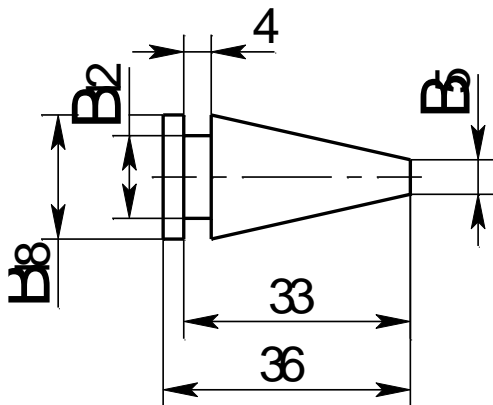
Вариант 5



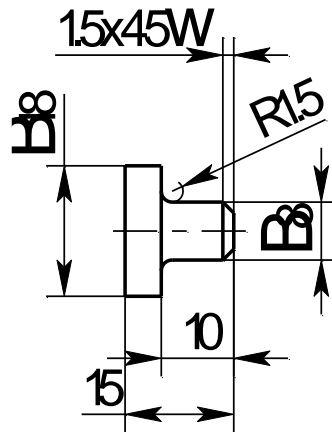
Вариант 6



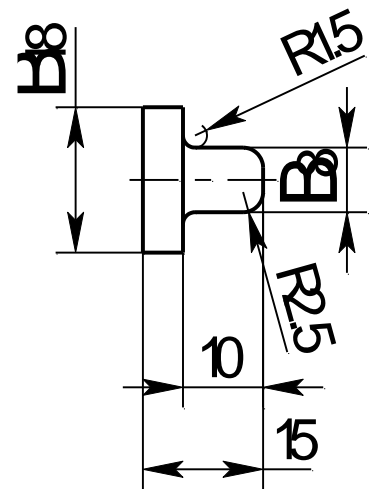
Вариант 7



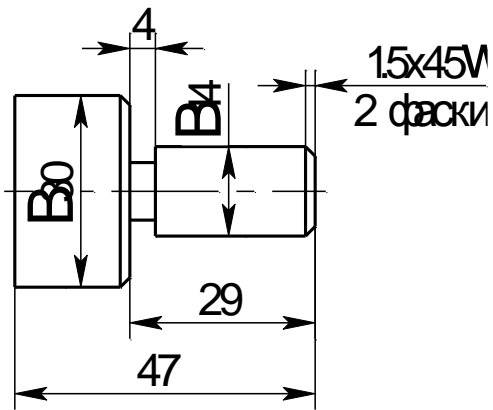
Вариант 8



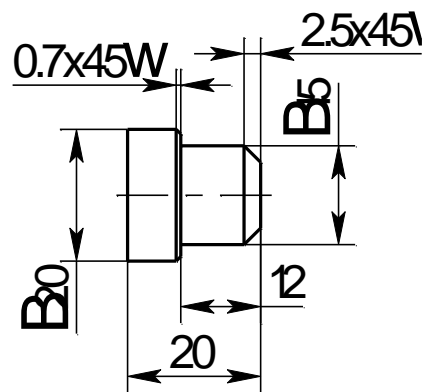
Вариант 9



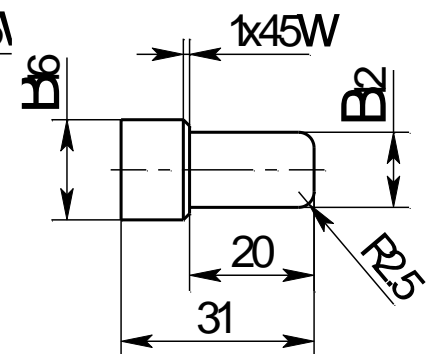
Вариант 10



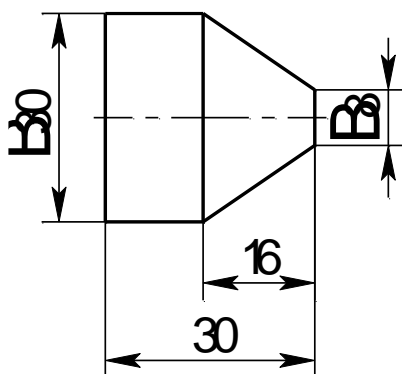
Вариант 11



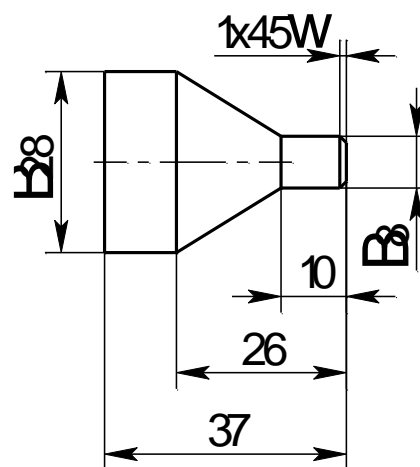
Вариант 12



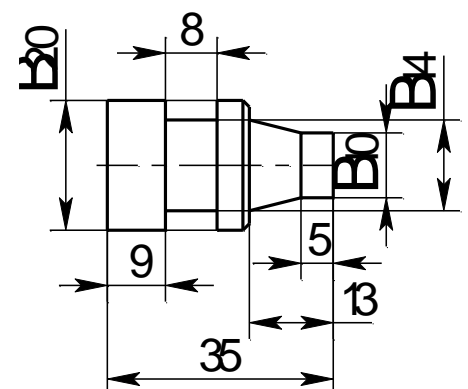
Вариант 13



Вариант 14



Вариант 15



Перечень объектов контроля:

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| У1. Использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ. | - развёрнутый ответ о видах справочной и исходной технологической документации и их назначение. |
| У3. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали. | - выбор начала отсчёта системы координат, расчёт координат опорных точек (контур детали или эквидистанты); - продемонстрировать перевод из одной системы координат в другую (из прямоугольной в цилиндрическую, сферическую и наоборот); - задавать координаты в абсолютной системе отсчёта и в относительной - разрабатывать и заполнять операционную карту, карту наладки станка, карту наладки инструмента, карту кодирования информации. |
| У4. Разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок. | - выполнение написания УП на ПК, её с помощью CAD/CAM систем. |

Критерии оценки:

За выполнение работы и её задания ставится - «зачёт», иначе - «незачёт».

За ответы на контрольные вопросы ставится оценка:

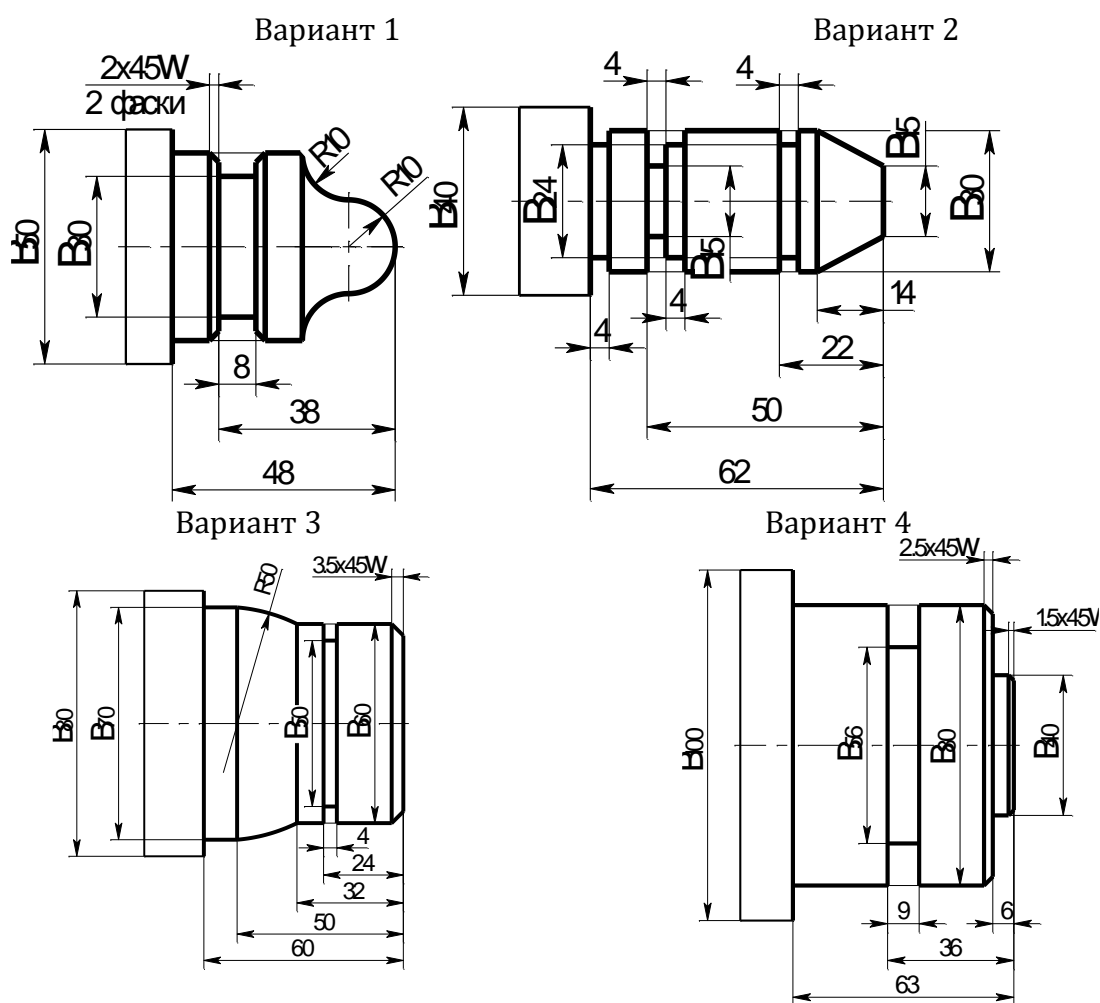
- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более трёх ошибок.

Лабораторная работа

Запись УП на ПК, её копирование на носители данных, копирование данных в устройство ЧПУ

Задание:

1. Выполнить операционный эскиз детали.
2. Указать способ закрепления детали.
3. Выбрать и указать правильное направление осей координат детали.
4. Указать нулевую точку детали.
5. Составить УП для обработки данной детали в цикле с описанием всех кадров УП.
6. В симуляторе CIMCO EDIT ввести УП с визуализацией траектории движения режущей кромки инструмента (циклограмма).



Перечень объектов контроля:

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| У1. Использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ. | - развёрнутый ответ о видах справочной и исходной технологической документации и их назначение. |
| У3. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали. | - выбор начала отсчёта системы координат, расчёт координат опорных точек (контуры детали или эквидистанты); - продемонстрировать перевод из одной системы координат в другую (из прямоугольной в цилиндрическую, сферическую и наоборот); - задавать координаты в абсолютной системе отсчёта и в относительной - разрабатывать и заполнять операционную карту, карту наладки станка, карту наладки инструмента, карту кодирования информации. |
| У4. Разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок. | - выполнение написания УП на ПК, её с помощью CAD/CAM систем. |
| У 7. производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением. | - выполнение корректировки УП, хранящийся в памяти устройства ЧПУ. |
| У 8. Корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением. | - выполнение корректировки операции внесения изменений в УП, хранящийся в памяти устройства ЧПУ. |

Критерии оценки:

За выполнение работы и её задания ставится - «зачёт», иначе - «незачёт».

За ответы на контрольные вопросы ставится оценка:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более трёх ошибок.

Время выполнения: 2 часа

Лабораторная работа

Работа с пультом оператора станка ЧПУ TAKISAWA EX-105 с системой FANUC.

Задание:

1. Включить станок.
2. Составить УП для обработки заданной детали и записать её в память ЧПУ.
3. Произвести обработку в «покадровом режиме».

Перечень объектов контроля:

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели оценки результата |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| У1. Использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ. | - развёрнутый ответ о видах справочной и исходной технологической документации и их назначение. |
| У3. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали. | - выбор начала отсчёта системы координат, расчёт координат опорных точек (контуры детали или эквидистанты); - продемонстрировать перевод из одной системы координат в другую (из прямоугольной в цилиндрическую, сферическую и наоборот); - задавать координаты в абсолютной системе отсчёта и в относительной - разрабатывать и заполнять операционную карту, карту наладки станка, карту наладки инструмента, карту кодирования информации. |
| У4. Разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок. | - выполнение написания УП на ПК, её с помощью CAD/CAM систем. |
| У5. Переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением. | - выполнение записи УП на ПК, её копирование на носители данных, копирование данных в устройство ЧПУ |
| У6. производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением. | - выполнение корректировки УП, хранящийся в памяти устройства ЧПУ. |
| У7. Корректировать режимы резания для | - выполнение корректировки |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| оборудования с числовым программным управлением. | операции внесения изменений в УП, хранящийся в памяти устройства ЧПУ. |
| У 8. Проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин. | - контролировать качество изделий после наладки оборудования. |

Критерии оценки:

За выполнение работы и её задания ставится - «зачёт», иначе - «незачёт».

За ответы на контрольные вопросы ставится оценка:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил более трёх ошибок.

Время выполнения: 2 часа

Перечень теоретических вопросов для дифференцированного зачёта.

1. С каких функций начинается написание управляющей программы?
2. Что такое управляющая программа?
3. Чем станок с ЧПУ отличается от станка с ручным управлением?
4. Каковы преимущества от использования станков с ЧПУ?
5. Какой язык для программирования обработки на станках с ЧПУ применяется?
6. Что такое ЧПУ?
7. Что такое Кадр управляющей программы?
8. Что такое Слово управляющей программы?
9. Что такое Формат кадра управляющей программы?
10. В чем отличие абсолютной системы координат от относительной системы координат?
11. Что такое координата?
12. Как определяются координаты в абсолютной системе координат?
13. Как расположен шпиндель относительно оси Z?
14. Что определяет нулевая точка детали?
15. Что определяет исходная точка станка?
16. Что за функции с G54 по G57 и для чего они нужны?
17. Написание управляющей программы ведется от исходной точки или от нулевой точки детали?
18. Как нулевая точка станка связана с нулевой точкой детали?
19. Что такое ноль детали?
20. Что такое ноль станка?
21. Что такое циклограмма?
22. Что такое Управляющая программа?
23. Что такое Числовое программное управление?
24. Что такое Система числового программного управления?
25. Что такое Кадр управляющей программы?
26. Что такое Слово управляющей программы?
27. Что такое Формат кадра управляющей программы?
28. Какая функция является линейной интерполяцией?
29. Какая функция является круговой интерполяцией по часовой стрелке?
30. Какая функция является круговой интерполяцией против часовой стрелки?
31. Какая технологическая команда является включение шпинделя по часовой стрелке?
32. Какая команда чему соответствует?
33. Какая функция чему соответствует?
34. В чем указывается скорость вращения шпинделя?
35. Что значит подготовительная функция G1?
36. Что значит подготовительная функция G0?
37. Что значит подготовительная функция G2?
38. Что значит подготовительная функция G3?
39. Постоянные циклы?
40. Аддитивные технологии. Принцип суммирования. История возникновения аддитивных технологий.

4 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные источники:

1. Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / К. А. Хайбуллов, Д. Ю. Рязанов, В. И. Левчук. – М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 192 с.

Дополнительные источники:

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9

2. 7. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.

3. Машиностроение: Сборник стандартов (ГОСТ и ГОСТ Р) [Электронный ресурс]. - М.: ООО «БПМ-ПР», . - 1CD - диск

4. Сборка в машиностроении, приборостроении [Текст] / Учредитель: Международный союз машиностроителей. – М. : ООО «Издательство «Инновационное машиностроение», 2021 – 2023.

5 СПРАВОЧНИК

| Объект оценки | Глаголы |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знания | Определить, описать, перечислить, указать, назвать и т.д. |
| Понимание | Объяснить, различить, оценить, доказать, привести примеры, проиллюстрировать, интерпретировать, сделать вывод, обобщить и т.д. |
| Применение знаний | Использовать, решить, соотнести, рассчитать, показать, сделать, проанализировать, выбрать, различить, отделить и т.д. |
| Аналитические и организационные умения | Планировать, создать, распределить по категориям, разработать, составить, организовать, оценить положительные и отрицательные стороны, провести различие, обосновать, интерпретировать, сделать вывод, сравнить, сделать выводы, и т.д. |
| Практические умения | Создать, измерить, осуществить, конструировать, разобрать, использовать, управлять, сотрудничать, участвовать, работать безопасно, демонстрировать, слушать, говорить, принять, изобразить и т.д. |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Качковский Юрий Валентинович,
Заведующий методическим кабинетом

17.10.24 13:33
(MSK)

Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Савельева Ольга Викторовна,
Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР

17.10.24 15:34
(MSK)

Простая подпись

УТВЕРЖДЕНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Цинарева Тамара Алтыбаевна,
Директор РССК «РГРТУ»

17.10.24 16:02
(MSK)

Простая подпись