

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

для специальности 15.02.15 Технология машиностроительного производства

Квалификация выпускника Техник-технолог

Рязань 2022

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.

СОДЕРЖАНИЕ		Стр.
1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ		4
2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ		6
3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ		6
4 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ		29
5 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ		32

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ Программирование для АО

1.1 Общие положения

Оценочные средства разработаны в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования

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 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

ПК 2.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.7 Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) ¹	Основные показатели оценки результатов ²	Виды аттестации	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1. Использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ	- Развёрнутый ответ о видах справочной и сопроводительной технологической документации и их назначение	+	+
У2. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура 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	+	+
У3. Заполнять формы сопроводительных документов.	- Разрабатывать и заполнять операционную карту, карту наладки станка, карту наладки	+	+

¹ Комплексные умения и знания из программы учебной дисциплины.

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

	инструмента, карту кодирования информации.		
У4. Выводить УП на программноносители, заносить УП в память систему ЧПУ станка.	- Выполнение записи УП на ПК, её копирование на носители данных, копирование данных в устройство ЧПУ	+	
У5. Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	- Выполнение операции внесения изменений в УП, хранящийся в памяти устройства ЧПУ	+	
З1. Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве	- Определение УП; - Описание структуры управляющих программ, форматы кадров, действия вспомогательных М-функций, действия подготовительных G-функций; - Описание формата записи и область применения конкретных G-функций.	+	+

2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для текущего контроля используется: *опрос, тестирование, оценка выполнения, практических и лабораторных работ, контрольной работы.*

Формами промежуточной аттестации являются: *дифференцированный зачет.*

3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Подготовка к разработке управляющих программы (УП)

Тема 1.1. Этапы подготовки управляющих программы

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У1.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

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?

Тема 1.2. Технологическая документация

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У1 и У3.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Какие технологические документации на производстве.
2. Что записывается в технологическую документацию.

Тема занятия: 1.3 Система координат детали, станка, инструмента

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У2.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. В чем отличие абсолютной системы координат от относительной системы координат?
2. Что такое координата?
3. Как определяются координаты в абсолютной системе координат?
4. Как расположен шпиндель относительно оси Z?
5. Что определяет нулевая точка детали?
6. Что определяет исходная точка станка?
7. Что за функции с G54 по G57 и для чего они нужны?
8. Написание управляющей программы ведется от исходной точки или от нулевой точки детали?
9. Как нулевая точка станка связана с нулевой точкой детали?

Тема 1.4. Расчет элементов контура детали

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У2.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Что такое Опорная точка?
2. Что такое Эквидистанта?
3. Каков порядок обтачивания деталей типа Вал.

Тема 1.5. Расчет элементов траектории инструментов

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У2.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Что такое ноль детали?
2. Что такое ноль станка?
3. Что такое циклограмма?

Тема 1.6. Структура УП и ее формат

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У4.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Что такое Управляющая программа?
2. Что такое Числовое программное управление?
3. Что такое Система числового программного управления?
4. Что такое Кадр управляющей программы?
5. Что такое Слово управляющей программы?
6. Что такое Формат кадра управляющей программы?

Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование кадра

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У4.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Что такое Кадр управляющей программы?
2. Что такое Слово управляющей программы?
3. Что такое Формат кадра управляющей программы?
4. Что такое слово управляющей программы?

Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ

Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У1, У2, У3, У4, У5, З1.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Какие элементы деталей необходимо обрабатывать?
2. Какая команда чему соответствует?
3. Какая функция чему соответствует?
4. В чем указывается скорость вращения шпинделя?
5. Виды отверстий.
6. Последовательность обработки

Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У1, У2, У3, У4, У5, З1.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Какие элементы деталей являются открытыми?
2. Какие элементы деталей являются закрытыми?
3. Какие элементы деталей необходимо обрабатывать?
4. Какая функция является линейной интерполяцией?
5. Какая функция является круговой интерполяцией по часовой стрелке?
6. Какая функция является круговой интерполяцией против часовой стрелки?
7. Какая технологическая команда является включение шпинделя по часовой стрелке?
8. Какая команда чему соответствует?
9. Какая функция чему соответствует?
10. В чем указывается скорость вращения шпинделя?
11. Что значит подготовительная функция G1?
12. Что значит подготовительная функция G0?
13. Что значит подготовительная функция G2?
14. Что значит подготовительная функция G3?

Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У1, У2, У3, У4, У5, З1.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Какие элементы деталей являются открытыми?
2. Какие элементы деталей являются закрытыми?
3. Какие элементы деталей необходимо обрабатывать с крайних слоев материала?
4. Какая функция является линейной интерполяцией?
5. Какая функция является круговой интерполяцией по часовой стрелке?
6. Какая функция является круговой интерполяцией против часовой стрелки?
7. Какая технологическая команда является включение шпинделя по часовой стрелке?
8. Какая команда чему соответствует?
9. Какая функция чему соответствует?
10. В чем указывается скорость вращения шпинделя?

Раздел 3. Система автоматизированного программирования (САП)

Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У1, У2, У3, У4, У5, З1.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Какой функцией задается абсолютная система отсчета?
2. Что такое инкрементная система?
3. Какой функцией задается относительная система координат?
4. Как называется участок, находящийся между двумя опорными точками?
5. Что такое Слово управляющей программы?
6. Какой линией обозначаются прихваты и прижимы на РТК?

7. Где должна располагаться исходная точка на РТК?

Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У1.

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Какие принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)
2. Сущность автоматизированной подготовки УП.
3. Уровни автоматизации подготовки.
4. Структура и классификация САП.
5. Основные блоки САП.
6. Форма записи исходной информации.

Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: З1

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Какие особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК).
2. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.

Тема 3.4. Автоматизированное рабочее место

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: Фронтальный

Перечень объектов контроля: У1, У2

Критерии оценки на произвольно выбранные вопросы:

- 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.

Задание №1 Ответить устно на вопросы:

1. Что такое рабочее место?
2. Как организовать рабочее место?
3. Автоматизированное рабочее место технолога программиста.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Лабораторная работа № 1

Расчёт координат опорных точек контура детали

Задание:

1. Выполнить операционный эскиз детали.
2. Выбрать и указать правильное направление осей координат детали.
3. Указать нулевую точку детали.
4. Заполнить таблицу опорных точек (контур детали).
5. Составить управляющую программу (без цикла).
6. В симуляторе CIMCO EDIT ввести УП с визуализацией траектории движения режущей кромки инструмента (циклограмма).

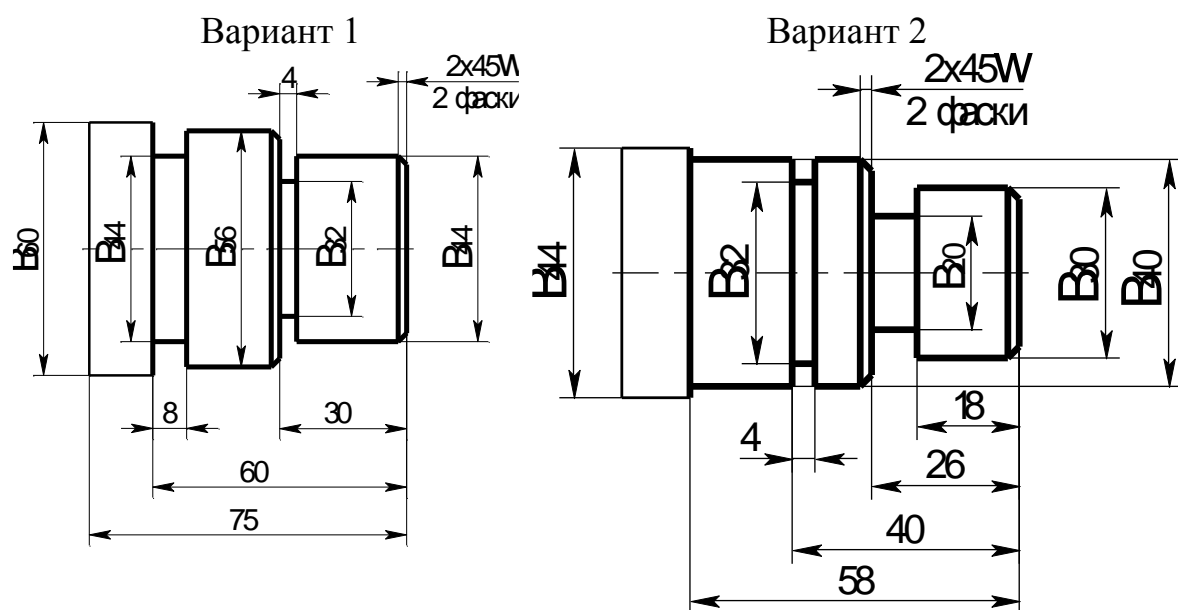


Таблица опорных точек первого инструмента

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	ИТ 1
X											
Z											

Таблица опорных точек второго инструмента

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	ИТ 2
X											
Z											

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	<ul style="list-style-type: none"> - 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

Критерии оценки:

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

За ответы на контрольные вопросы ставится оценка:

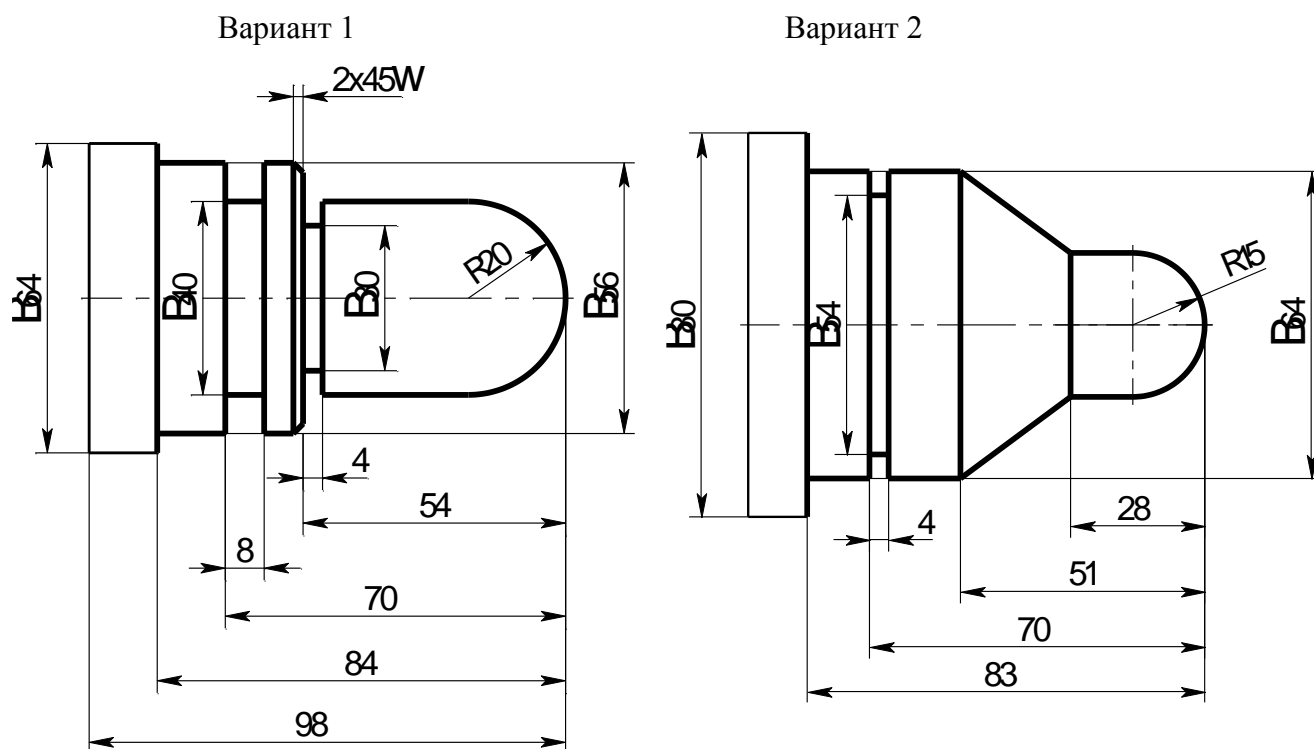
- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если его ответ без ошибок,
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он допустил не более двух ошибок,
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он допустил три ошибки,
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если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

Время выполнения: 2 часа

Лабораторная работа № 2**Основы программирования.**

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.
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
У2. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	<ul style="list-style-type: none"> - Выбор начала отсчёта системы координат, расчёта 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

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

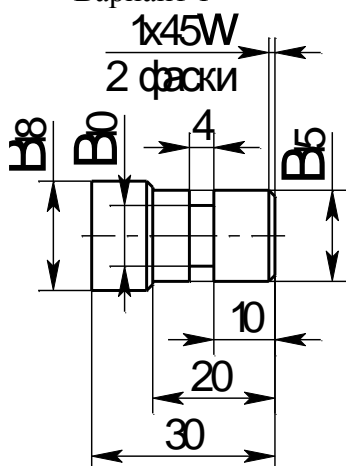
Лабораторная работа № 3

Программирование обработки простейших деталей.

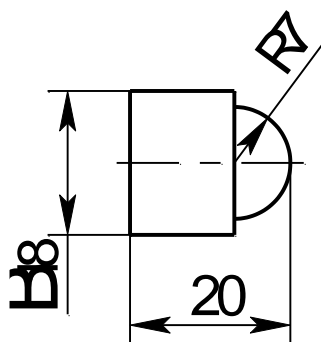
Задание:

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 SIMCO EDIT ввести УП с визуализацией траектории движения режущей кромки инструмента (циклограмма).

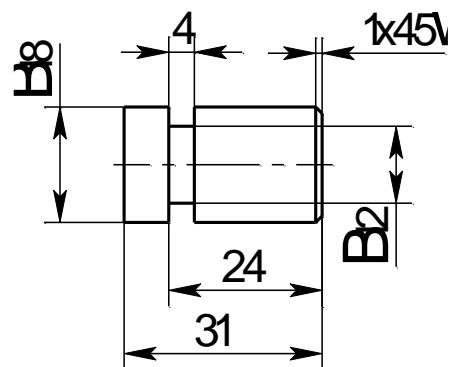
Вариант 1



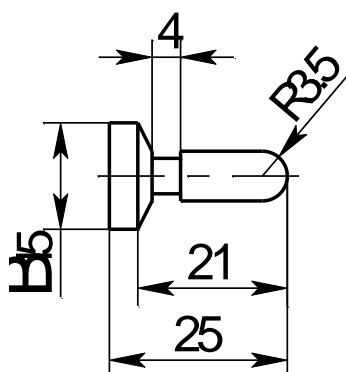
Вариант 2



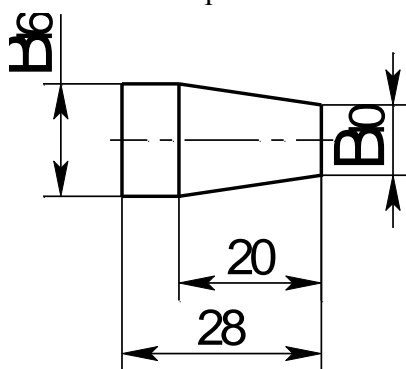
Вариант 3



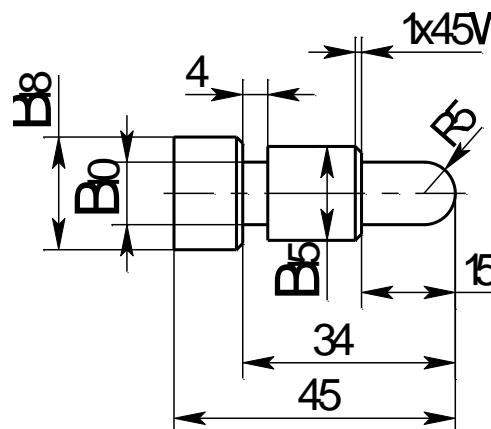
Вариант 4



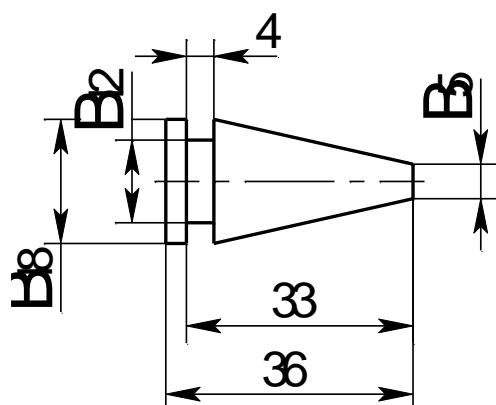
Вариант 5



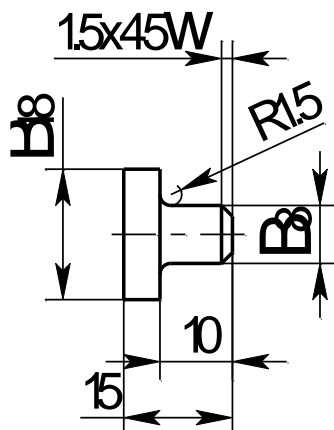
Вариант 6



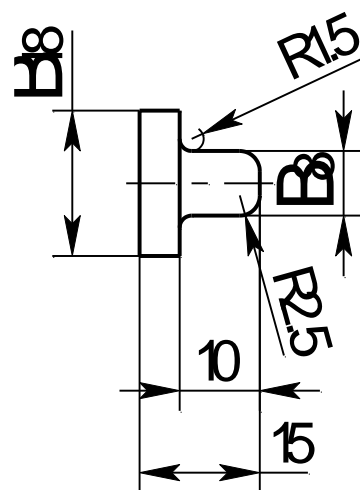
Вариант 7



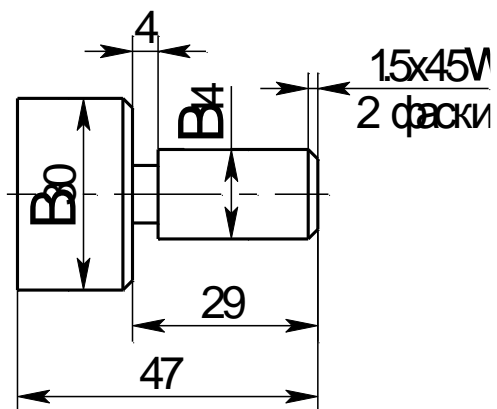
Вариант 8



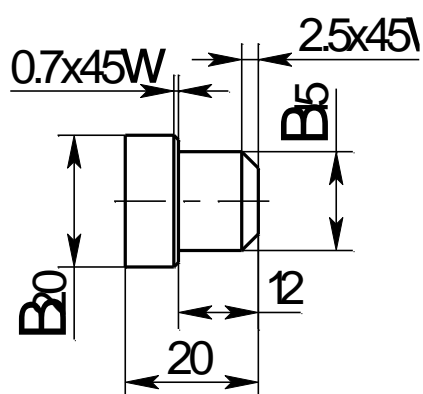
Вариант 9



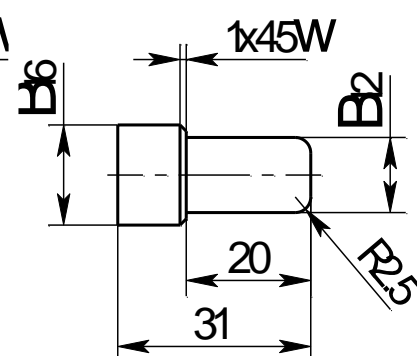
Вариант 10



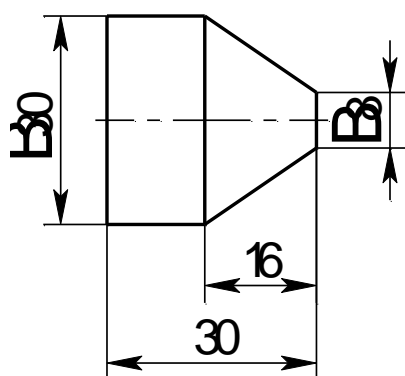
Вариант 11



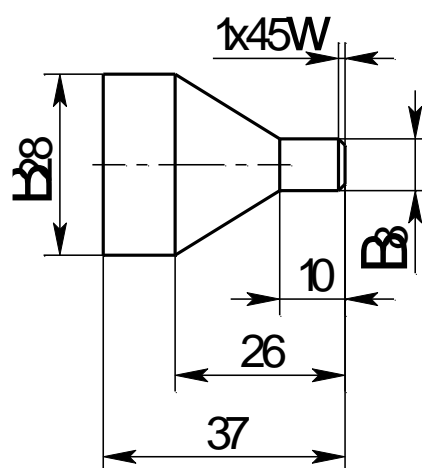
Вариант 12



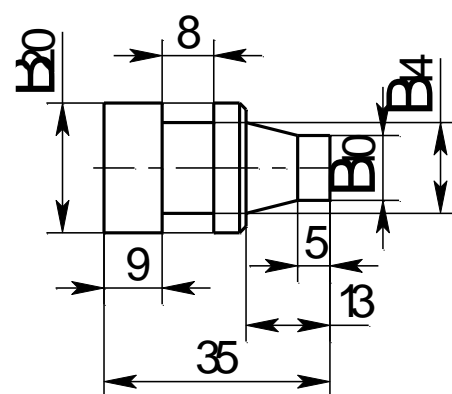
Вариант 13



Вариант 14



Вариант 15



Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура 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

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.

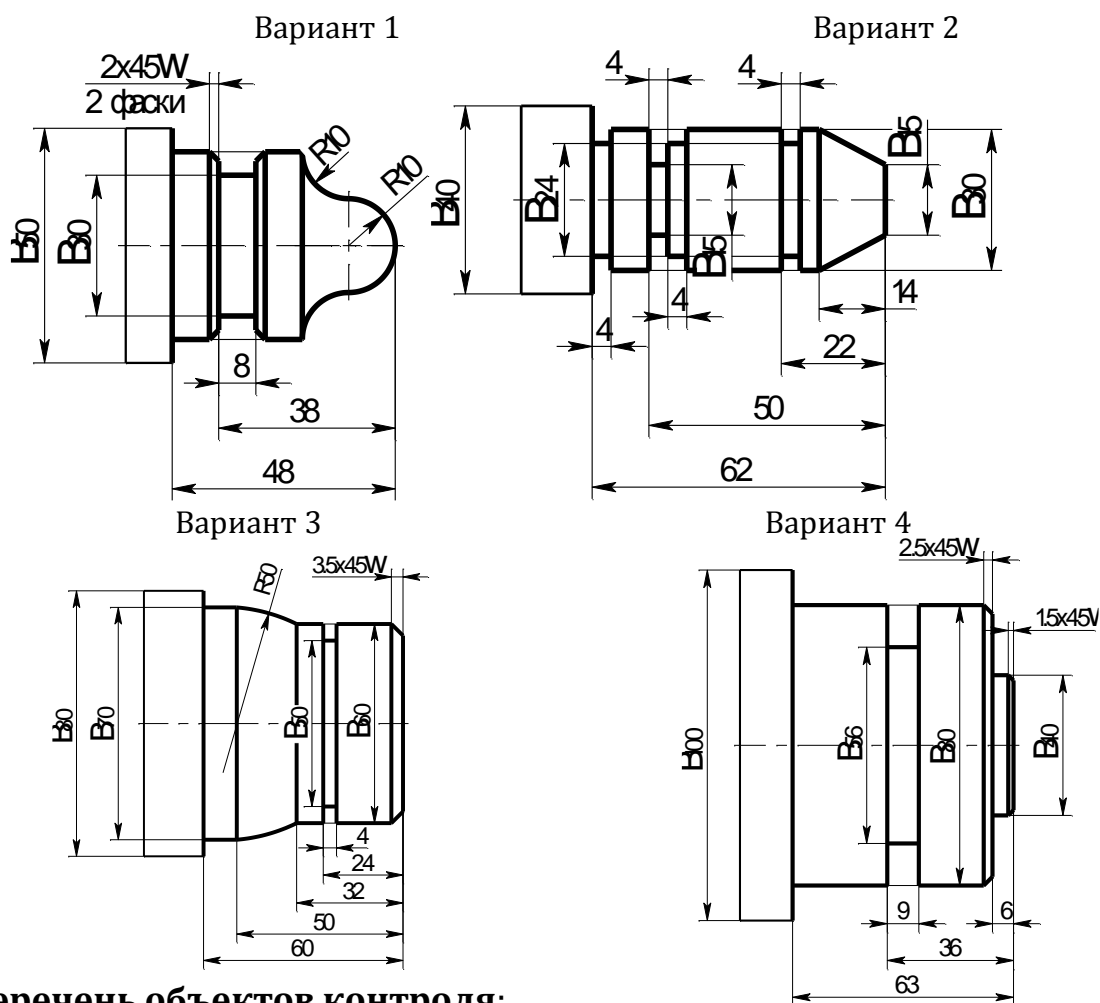
Время выполнения: 2 часа

Лабораторная работа № 4**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 SIMCO EDIT ввести УП с визуализацией траектории движения режущей кромки инструмента (циклограмма).



Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У4. Выводить УП на программноносители, заносить УП в память систему ЧПУ станка.	- Выполнение записи УП на ПК, её копирование на носители данных, копирование данных в устройство 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 № 5

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
У4. Выводить УП на программноносители, заносить УП в память систему ЧПУ станка.	- Выполнение записи УП на ПК, её копирование на носители данных, копирование данных в устройство ЧПУ
У5. Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	- Выполнение 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

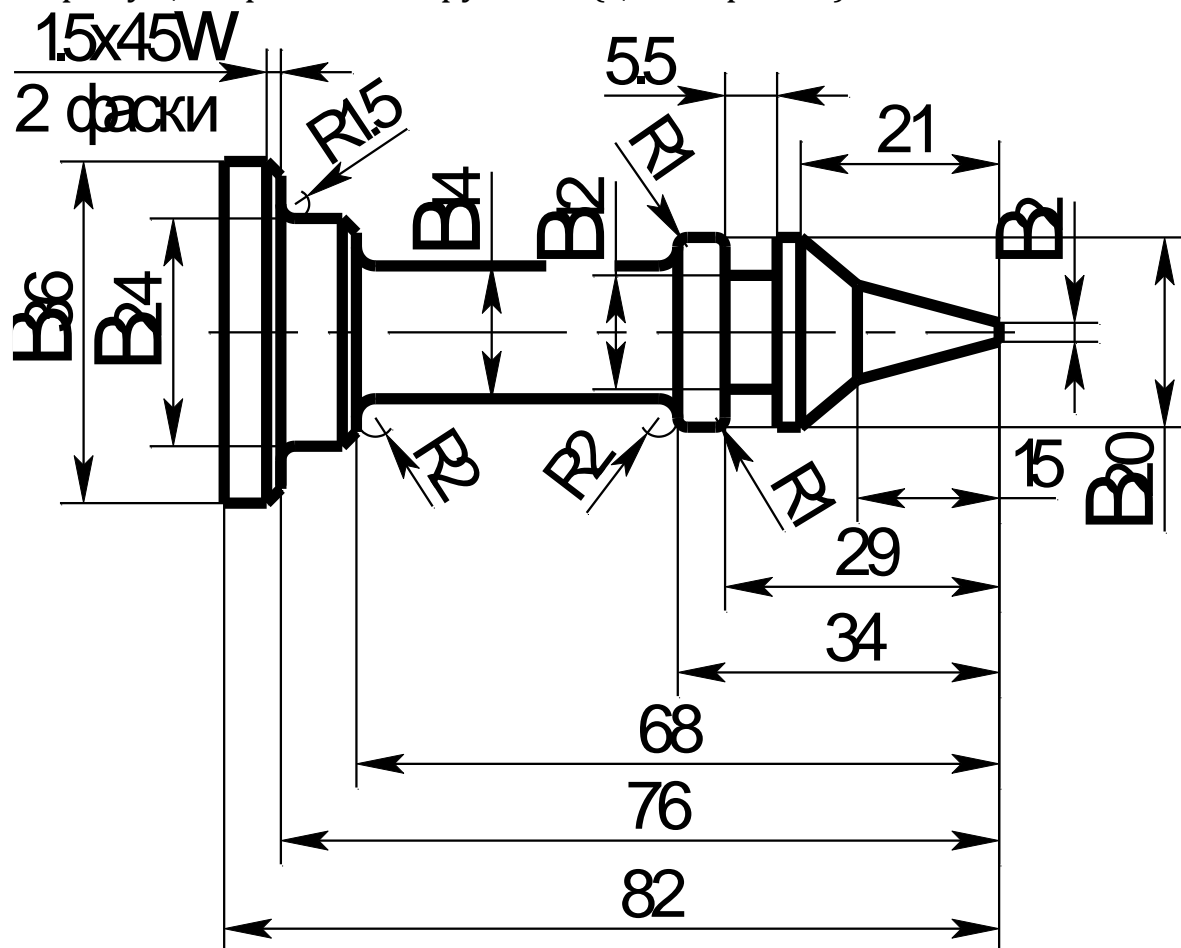
Лабораторная работа № 6

Программирование обработки деталей сложной формы.

Задание:

1. Выполнить операционный эскиз детали.
2. Указать способ закрепления детали.
4. Выбрать и указать правильное направление осей координат детали.

5. Указать нулевую точку детали.
6. Составить УП для обработки данной детали.
7. 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
УЗ. Заполнять формы сопроводительных документов.	- Разрабатывать и заполнять операционную карту, карту наладки станка, карту наладки инструмента, карту кодирования информации.

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

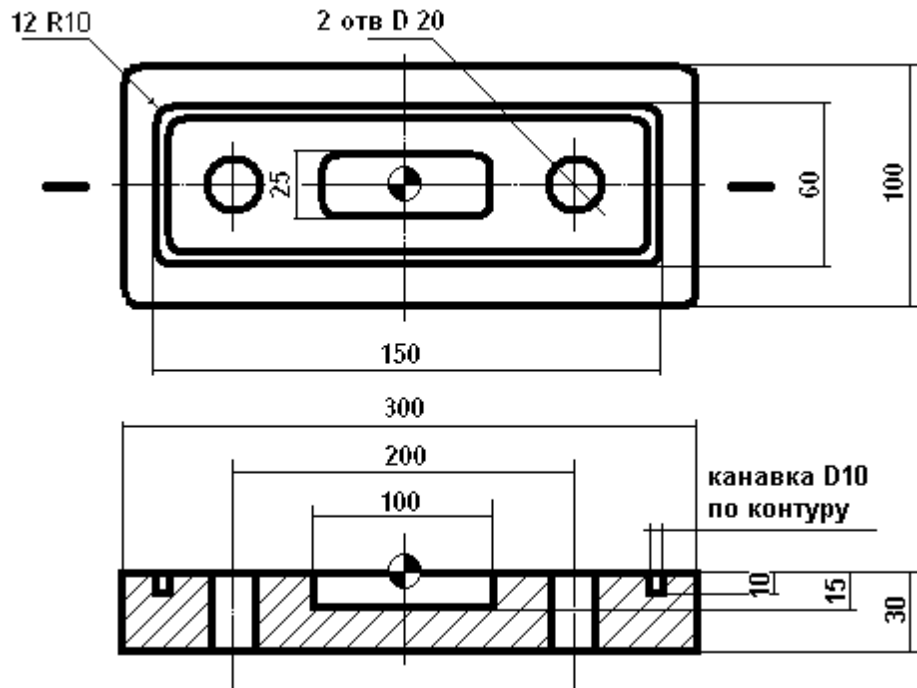
Практическая работа

Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.

Задание №1

- 1.1. Начертить схему обработки (карту наладки станка) с указанием:
 - схемы базирования,
 - осей координат и нулевой точки программы,
 - обрабатываемых поверхностей (выделить линией толщиной 2S),
 - получаемых в данной операции размеров.
- 1.2. Назначить инструмент и порядок обработки.
- 1.3. Определить координаты опорных точек траектории инструментов. Занести их в соответствующие таблицы.
- 1.4. Разработать управляющую программу обработки канавки D 10 по контуру и расшифровать её. (Режимы резания взять по аналогии без расчёта; обработка без СОЖ; рассчитать только геометрическую информацию, связанную с перемещениями инструмента). Заполнить карту кодирования информации (ККИ).

2. Эскиз детали.



Задание №2

1.1. Начертить схему обработки (карту наладки станка) с указанием:

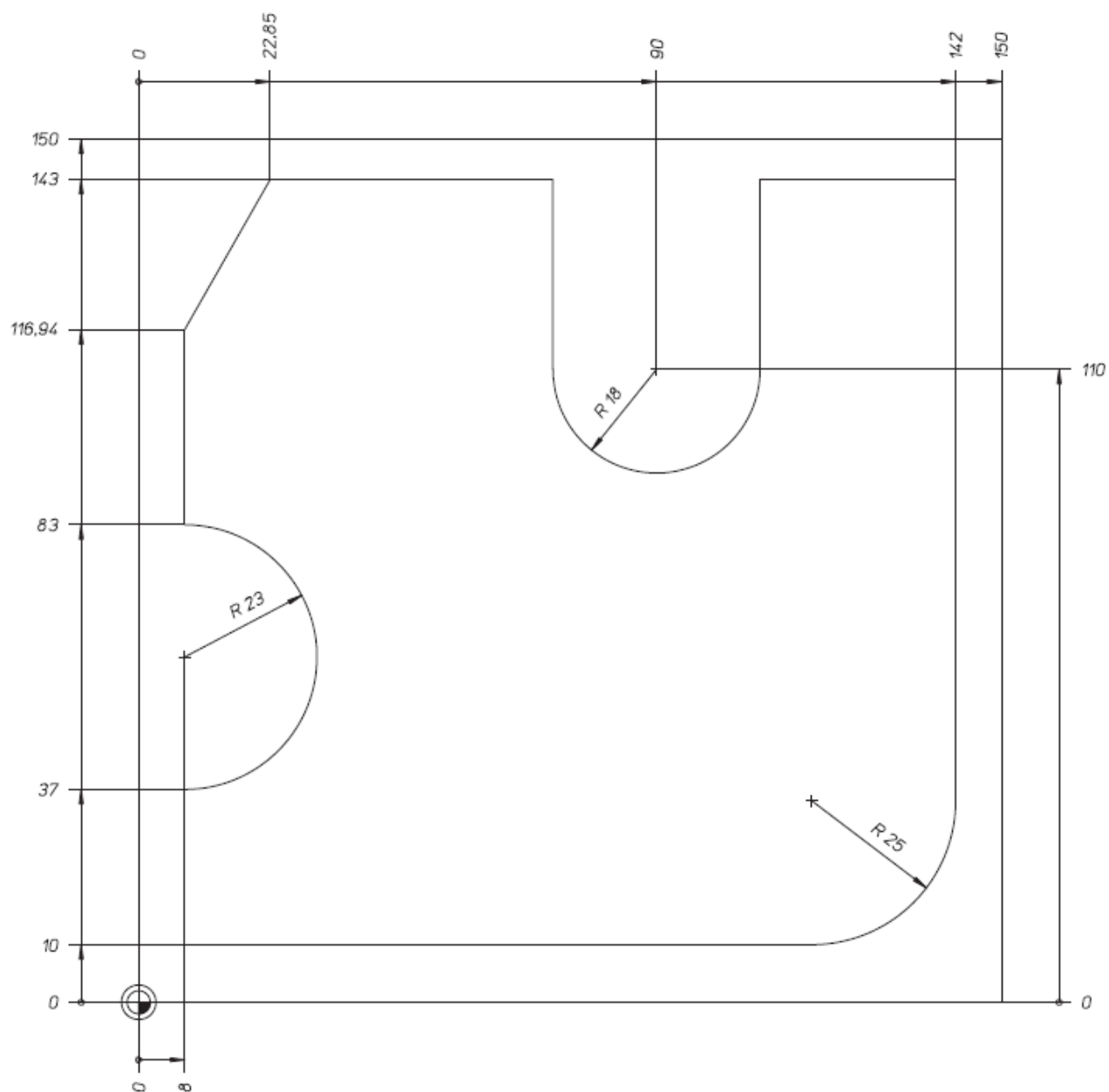
- схемы базирования,
- осей координат и нулевой точки программы,
- обрабатываемых поверхностей (выделить линией толщиной 2S),
- получаемых в данной операции размеров.

1.2. Назначить инструмент и порядок обработки.

1.3. Определить координаты опорных точек траектории инструментов. Занести их в соответствующие таблицы.

1.4. Разработать управляющую программу обработки детали (толщина детали 8 мм) и расшифровать её. (Режимы резания взять по аналогии без расчёта; обработка без СОЖ; рассчитать только геометрическую информацию, связанную с перемещениями инструмента). Заполнить карту кодирования информации (ККИ).

2. Эскиз детали.



Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У2. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали.	<ul style="list-style-type: none"> - 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

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**Контрольная работа:****Текст задания:**

1) Нарисовать (в масштабе) эскиз одной токарной операции с указанием:

- схемы базирования,
- осей координат и нулевой точки программы,
- обрабатываемых поверхностей (выделить линией толщиной **2S**),
- получаемых в данной операции размеров с необходимыми допусками (на продолжении размерной линии в кружке ∇ 10 мм указать номер размера).

2) составить план обработки по переходам с указанием:

- № инструмента и его вида (например, инструмент №1 – резец упорно проходной),

- вида и типа работ (например, черновое точение)
- поверхности обработки (например, торец, фаска и т.п.)
- номеров размеров

Например,

– инструмент №1 – резец упорно проходной производит наружное черновое точение торцов и цилиндрических поверхностей с номерами размеров 2, 4, 8, 10.

– и т.д.

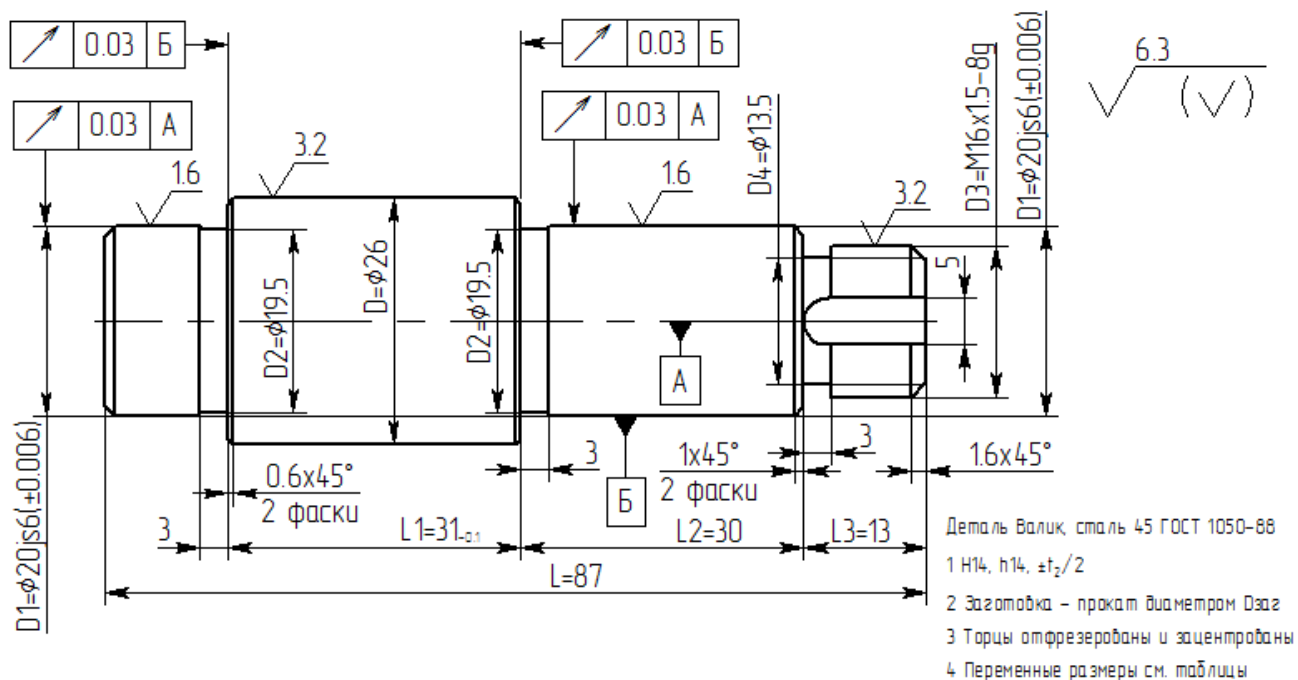
3) Нарисовать циклограммы движений вершин каждого инструмента.

4) Составить таблицы координат опорных точек.

5) Составить управляющую программу и расшифровать её (режимы резания назначить без расчёта, можно согласовать с преподавателем).

Варианты заданий

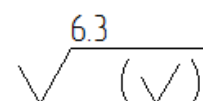
Задание №1



Вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L	89	92	95	98	102	106	105	110	115	120
L1	31	32	33	32	33	34	36	38	40	42
L2	30	32	31	32	32	33	34	35	36	40
L3	13	13	15	15	16	16	17	17	18	18
D _{заг}	30	30	30	36	36	36	36	42	42	42

Вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	26	26	26	31	31	31	31	36	36	36
D1	20	20	20	25	25	25	25	30	30	30
D2	19.5	19.5	19.5	24.5	24.5	24.5	24.5	29.5	29.5	29.5
D3	M16	M16	M16	M18	M18	M20	M20	M24	M24	M27
D4	13.5	13.5	13.5	16	16	18	18	20.5	20.5	23.5

Задание №2



3. Переменные размеры:

Bap	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62
L1	36	38	40	40	42	44	46	46	48	50
L2	32	34	36	36	38	40	42	44	46	48
L3	17	19	20	21	23	25	27	29	31	33
D	80	84	84	88	88	92	92	96	96	100
D1	63	67	67	71	71	75	75	79	79	83
D2	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
D3	49,5	51,5	53,5	55,5	57,5	59,5	61,5	63,5	65,5	67,5
D4	42,6	44,6	46,6	48,6	50,6	52,6	54,6	56,6	58,6	60,6
D5	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
D6	34	36	38	40	42	44	45	47	49	51

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У1, У2, У3, З1	<ul style="list-style-type: none"> - Развёрнутый ответ о видах справочной и сопроводительной технологической документации и их назначение - 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. - Определение УП; - Описание структуры управляющих программ, форматы кадров, действия вспомогательных М-функций, действия подготовительных G-функций; - Описание формата записи и область применения конкретных G-функций.

Критерии оценки:

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (процент правильных ответов и (или) принятых решений)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 – 100	5	Отлично
75– 89	4	Хорошо
60– 74	3	Удовлетворительно
менее 60	2	Неудовлетворительно

Время выполнения: 2 часа

4 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:
дифференцированный зачёт.

Задание для дифференцированного зачёта

«Разработать управляющую программу для обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ» с использованием коррекции на длину инструмента и постоянных циклов.

1.Порядок выполнения.

1.1. Начертить схему обработки (карту наладки станка) в соответствии с заданным вариантом с указанием:

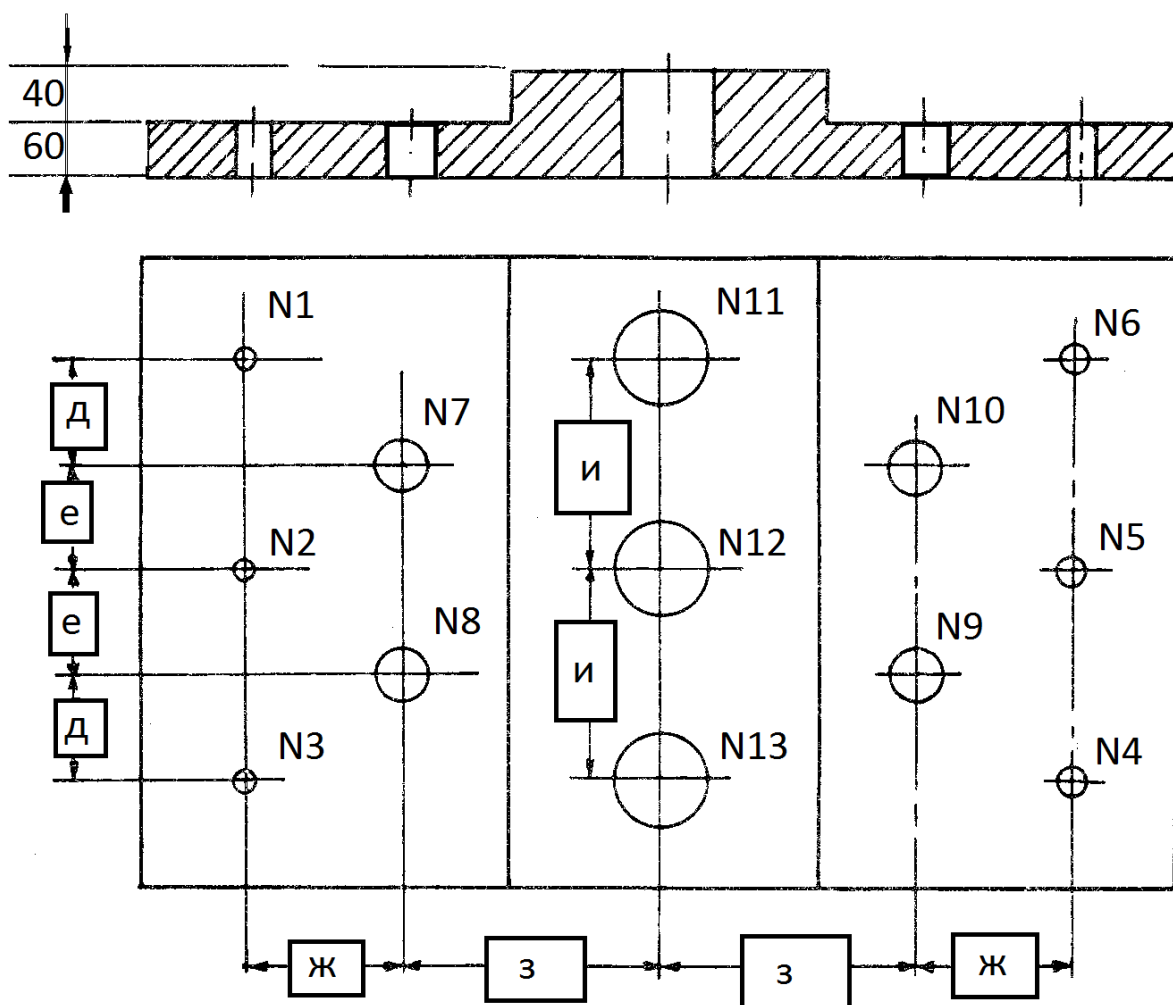
- схемы базирования,
- осей координат и нулевой точки программы,
- обрабатываемых поверхностей (выделить линией толщиной 2S),
- получаемых в данной операции размеров.

1.2. Назначить инструмент и порядок обработки отверстий.

1.3. Определить координаты опорных точек траектории инструментов, в том числе уровни точек Z и R в постоянных циклах. Занести их в соответствующие таблицы.

1.3. Составить УП и расшифровать её. (Режимы резания взять по аналогии без расчёта; обработка без СОЖ; рассчитать только геометрическую информацию, связанную с перемещениями инструмента). Заполнить карту кодирования информации (ККИ).

2. Эскиз детали.

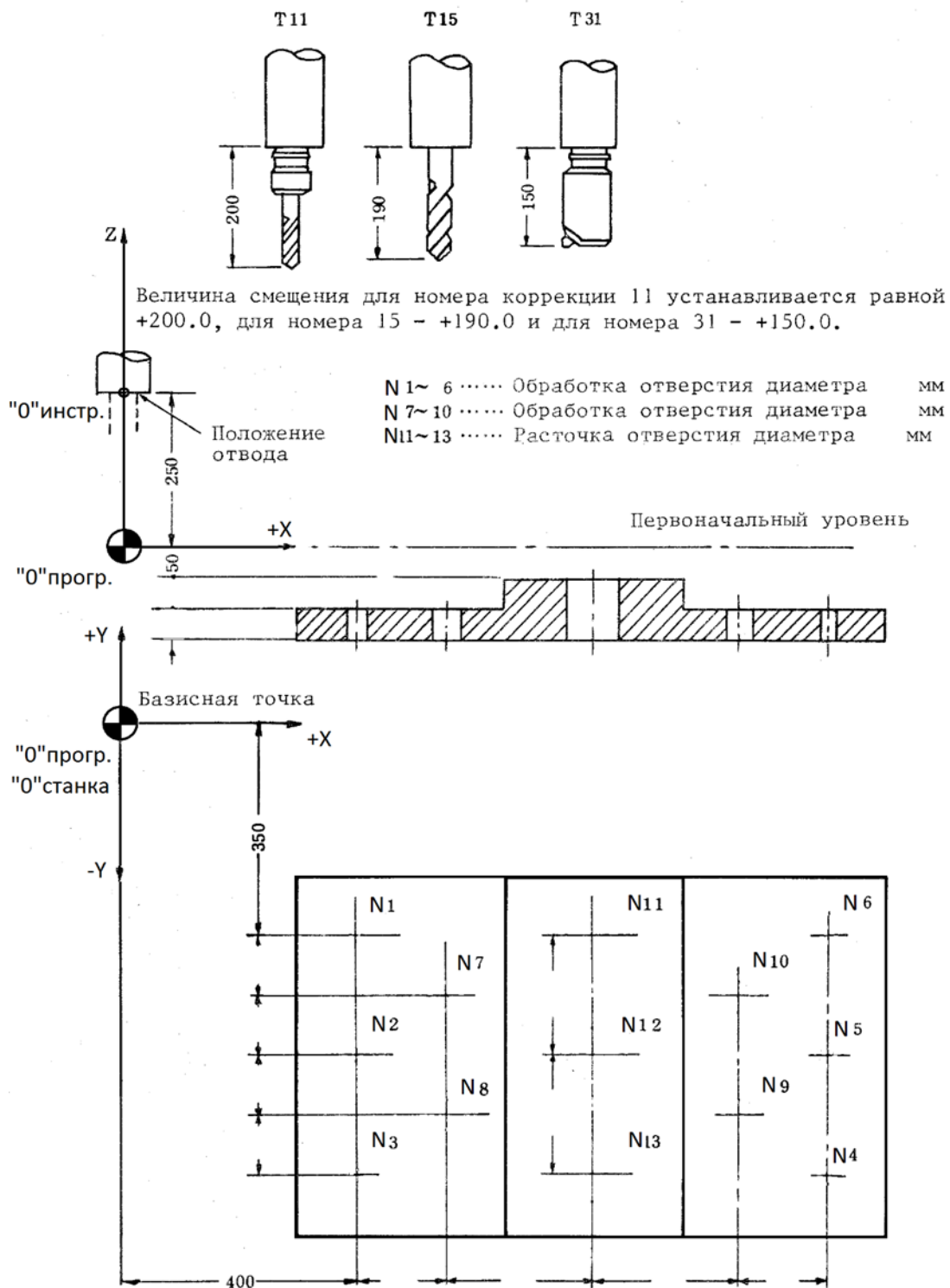


3. Исходные данные

Вариант	БА Т11	БВ Т15	БС Т31	Д	Е	Ж	З	И	Нет отверстий №
1	8	12	85	150	100	130	220	190	2,12,6
2	10	14	90	100	110	140	240	180	1,3,5
3	12	16	95	120	120	160	260	170	7,10,12
4	14	20	100	150	110	140	240	180	8,9,12
5	16	22	105	120	100	120	260	190	2,5,11,13
6	8	12	85	155	105	135	225	195	3,4,11
7	10	14	90	105	115	145	245	185	2,5,12
8	12	16	95	125	125	165	265	175	1,6,13
9	14	20	100	155	115	145	245	185	7,10,13
10	16	22	105	125	105	125	265	195	8,10,12
11	8	12	85	145	95	125	215	185	7,9,12
12	10	14	90	95	105	140	240	180	2,5,8,10
13	12	16	95	115	115	160	260	170	3,4,12
14	14	20	100	145	105	140	240	180	3,10,12

15	16	22	105	115	95	120	260	190	6,7,13
----	----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	--------

Пример: Карта наладки сверлильного станка



Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У1, У2, У3, З1	<ul style="list-style-type: none"> - Развёрнутый ответ о видах справочной и сопроводительной технологической документации и их назначение - 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. - Определение УП; - Описание структуры управляющих программ, форматы кадров, действия вспомогательных М-функций, действия подготовительных G-функций; - Описание формата записи и область применения конкретных G-функций.

Критерии оценки:

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (процент правильных ответов и (или) принятых решений)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 – 100	5	Отлично
75– 89	4	Хорошо
60– 74	3	Удовлетворительно
менее 60	2	Неудовлетворительно

Время выполнения: 2 часа

5. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

Основные печатные издания

1. Хайбуллов К.А. 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
2. Анухин В.И. Допуски и посадки: учебное пособие. – 6-е изд. – Санкт-Петербург : Питер. 2018. – ISBN 978-5-4461-0672-1.
3. Панкратов Ю. М. САПР режущих инструментов. Учебное пособие для СПО/ Ю.М. Панкратов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-6880-5.
4. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-6673-3

Основные электронные издания

1. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Часть 2 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. – Саратов : Профобразование, 2020. – 118 с. – ISBN 978-5-4488-0584-4. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92158>
2. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. – Саратов : Профобразование, 2020. – 171 с. – ISBN 978-5-4488-0583-7. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92157>
3. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. – Саратов : Профобразование, 2020. – 117 с. – ISBN 978-5-4488-0579-0. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92146>
4. Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ: учебник для среднего профессионального

образования / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode>

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	18.10.24 09:35 (MSK)	Простая подпись
	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Савельева Ольга Викторовна, Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР	18.10.24 11:11 (MSK)	Простая подпись
УТВЕРЖДЕНО	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Цинарева Тамара Алтыбаевна, Директор РССК «РГРТУ»	18.10.24 11:13 (MSK)	Простая подпись