

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

04

2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Системы числового программного управления»

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств»
«Компьютерные и специализированные системы»

Разработчик:

доцент А. Г. Кратин Кратинов А. Г.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий от 18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой А. В. Колесников Колесников А. В.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Системы числового программного управления»
Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины | Этапы формирования (семестр изучения) |
|----------|--------------------------------------|---|--|--|
| 1 | ОПК-14. | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | <p>Тема 1. История развития СЧПУ. Структура и конструктивные особенности металлорежущих станков с ЧПУ. Классификация, поколения систем ЧПУ. Задачи СЧПУ. (Лекции 1-4)</p> <p>Тема 2. Приводы станков с ЧПУ. (Лекции 5-8).</p> <p>Тема 3. Геометрическая задача ЧПУ и ее реализация. Программирование фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ. (Лекции 9,10, 12, 13).</p> <p>Тема 4. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ (Лекции 11,12,13).</p> | 5 |

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

| № п/п | Код контролируемой компетенции | Показатель оценивания (знания, умения, навыки) | Контролируемые темы учебной дисциплины | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------|--|---|--|
| 1 | ОПК-14 | <p>ОПК-14.1. Знать методику проведения стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования.</p> <p>ОПК-14.2. Уметь разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования.</p> <p>ОПК-14.3. Владеть навыками разработки методов стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования.</p> | <p>Тема 1.</p> <p>Тема 2.</p> <p>Тема 3</p> <p>Тема 4..</p> | <p>Лабораторные работы.</p> <p>Индивидуальные задания.</p> |

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Автоматизированные системы управления качеством»**

Пример тем лабораторных работ.

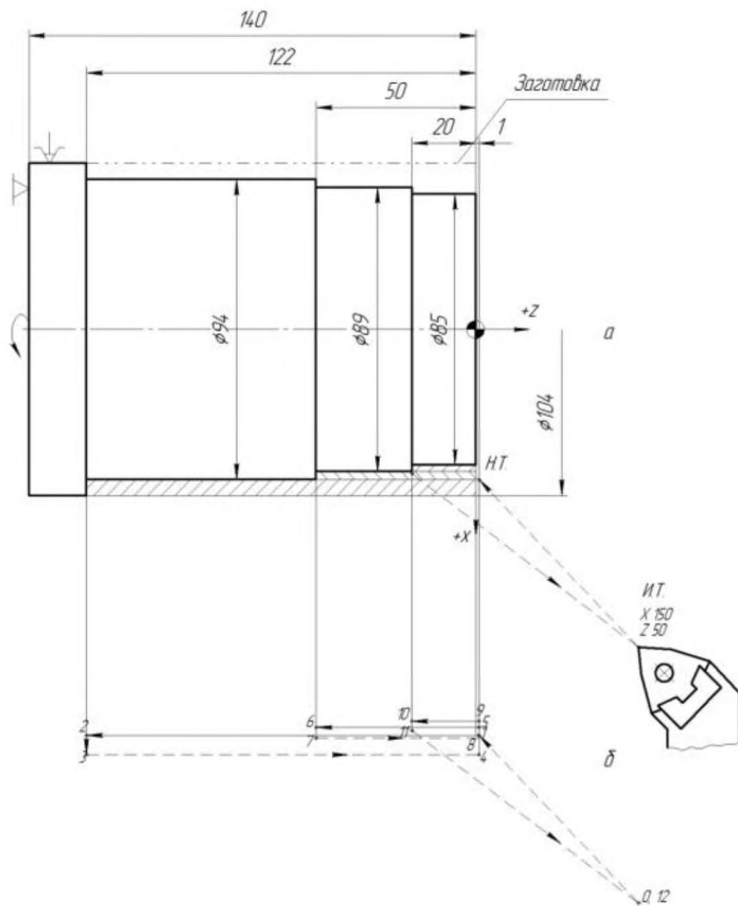
1. Инсталляция и изучение функционала эмулятора SinuTrain для системы ЧПУ Sinumerik 840D

2. Создание управляющей программы для токарного станка с использованием G-кодов в эмуляторе SinuTrain для системы ЧПУ Sinumerik 840D.
3. Создание управляющей программы для токарного станка с использованием ShopTurn в эмуляторе SinuTrain для системы ЧПУ Sinumerik 840D
4. Создание программы фрезерной обработки на станке с ЧПУ в программной среде симулятора «SinuTrain».
5. Подготовка управляющих программ для фрезерной обработки плоских поверхностей и плоского контурного фрезерования.
6. Составление управляющей программы обработки заготовки для токарного станка с использованием постоянных циклов обработки.

Пример лабораторной работы «Составление управляющей программы токарной обработки детали.

Цель работы : 1) Изучить основы токарной обработки на станках с ЧПУ, получить навыки программирования токарной обработки деталей.

2) Разработать расчетно-технологическую карту и управляющую программу обработки детали типа «Ступенчатый вал».



Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретические сведения, представленные в методуказаниях.
2. Изучить предлагаемые примеры программирования, в т.ч., для СЧУ Siemens Sinumerik840D. Выявить существующие различия.
3. С помощью симулятора «Электроника НЦ-31» верифицировать приведенную программу обработки детали «палец».
4. Разработать расчетно-технологическую карту и отладить с помощью симулятора программу обработки ступенчатого вала.
5. Ввести программу в память симулятора, визуализировать траекторию движения режущего инструмента.

Содержание отчета.

1. Название, цель и задачи работы.
2. Технологическая схема и программа обработки ступенчатого вала.
3. Визуализация программ обработки деталей «палец» и «ступенчатый вал»
4. Перечень различий в процедурах программирования по п.2.
5. Выводы.

Контрольные вопросы.

1. Какие рабочие движения используются при токарной обработке?
2. Как программируются линейные перемещения?
3. Какие движения задаются функциями M03, M04?
4. Как определяется и кодируется число оборотов шпинделя?
5. Расскажите о координатных системах, используемых при токарной обработке.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Лабораторная работа»

| Шкала оценивания (интервал баллов) ² | Критерий оценивания |
|--|--|
| 5 | Лабораторная работа выполнена самостоятельно на высоком уровне и в полном объеме, отчет оформлен в соответствии с требованиями, сделаны правильные выводы по проведенным экспериментам. |
| 4 | Лабораторная работа выполнена самостоятельно на среднем уровне и в полном объеме, отчет оформлен с незначительными отклонениями от требований, допущены незначительные неточности в выводах по проведенным экспериментам |
| 3 | Лабораторная работа выполнена на низком уровне и не полностью, отчет оформлен с отклонениями от требований, выводы по экспериментам сделаны не в полном объеме. |
| 2 | Лабораторная работа не выполнена, отчет не оформлен, или представленный отчет не соответствует варианту задания. |

Индивидуальные задания

Требования к выполнению индивидуального задания

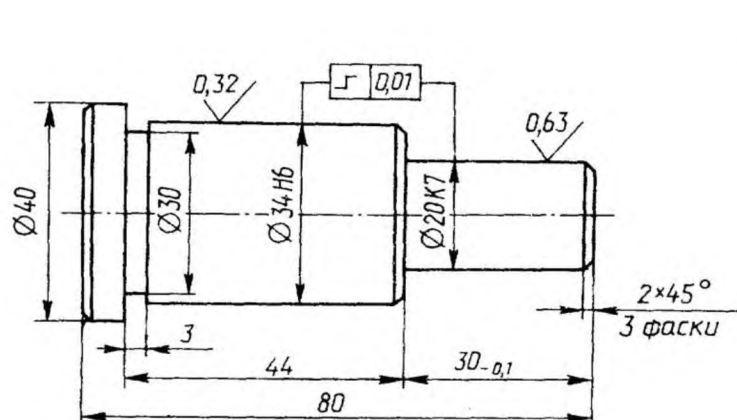
Индивидуальное задание по дисциплине СЧПУ должно содержать:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Исходные данные, включая исходный чертеж (эскиз) в редакторе «Компас». Цель и задачи индивидуального задания.
4. Чертеж (эскиз) детали к заданию (в ред. «Компас») с уточненными размерами в соответствии с масштабным коэффициентом (размеры

- округлять до целых значений), с выбранной системой координат и всеми размерами, необходимыми для разработки управляющей программы обработки детали.
5. Параметры выбранной заготовки, величины припуска для черновой и чистовой обработки. Скриншоты (или эскизы): заготовка в патроне, заготовка в системе координат (с использованием симулятора SinuTrain) . Заготовка – прокат. Материал – конструкционная сталь. Крепить в трехкулачковом патроне. Ноль детали – на правом торце.
 6. Технология обработки детали: описать последовательность обработки, режущий инструмент, режимы обработки (скорость резания, число оборотов шпинделя, величина подачи). Упрощенно можно принять $S=1200$ об/мин., и $F=0,2$ мм/об для черновой и $S=1200$ об/мин и $F=0,1$ мм/об для чистовой обработки, $S= 800$ об/мин при отрезке детали.
 7. Последовательность скриншотов, демонстрирующих процедуры формообразования (контура обработки) детали (с использованием симулятора SinuTrain). Если симулятор не используется – технологическая схема обработки детали с отображением опорных точек и траекторий движения режущих инструментов в ред. «Компас», а также таблица с координатами опорных точек и указанием вида траектории и используемых G- функций.
 8. Распечатанная программа обработки детали в G-кодах с комментариями к каждому кадру . Соответствующая программа обязательно доставляется на кафедру для размещения и демонстрации работы с помощью симулятора, инсталлированного на кафедральном компьютере.
 9. Скриншот 3D модели обработанной детали.
 10. Список использованных информационных литературных и интернет источников.
 11. Требования к оформлению.
 - Файл с запиской к заданию оформляется в Word с именем: «ИЗ_СЧПУ21_ИТ391_ИВАНОВ»
 - Файл с программой в SinutTrain оформляется с именем (латиницей): «VAL21_ИТ391_IVANOV»

Рекомендуется при выполнении индивидуального задания использовать материалы, изложенные в Лаб.9-Лаб.1.

**Примеры эскизов деталей к индивидуальному заданию
по дисциплине «СЧПУ»**

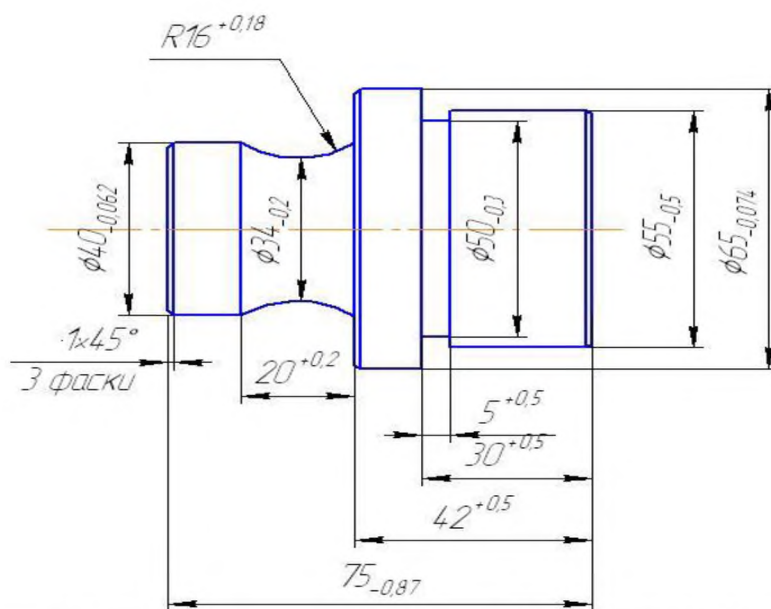


Вариант 1.1-6.1

| Вариант | Фамилия студента | Масштабный коэффициент | Изменения в чертеже |
|---------|------------------|------------------------|---|
| 1.1. | | 2,0 | Нет |
| 2.1 | | 1,5 | Проточку перенести на середину поверхности $\Phi 20$. Переход с $\Phi 20$ к $\Phi 34$ Выполнить с $R=3$ мм |
| 3.1 | | 1,2 | Проточку перенести на середину поверхности $\Phi 34$. Переход с $\Phi 30$ к $\Phi 40$ Выполнить с $R=1,5$ мм |
| 4.1 | | 1,4 | Проточку $\Phi 30$ удалить. Выполнить 2 проточки $\Phi 30 \times 5$ на середине поверхности $\Phi 34$. На левом торце вместо фаски - скругление с $R=2$ мм |
| 5.1 | | 1.8 | Проточку $\Phi 30$ удалить. Выполнить 2 проточки $\Phi 14 \times 5$ на середине поверхности $\Phi 20$. |

| | | | |
|-----|--|-----|---|
| | | | На правом торце вместо фаски - скругление с R=2 мм |
| 6.1 | | 1,6 | Проточку $\Phi 30$ удалить. Выполнить по одной проточке 5X5 мм на середине поверхностей $\phi 34$ и $\phi 20$. Оба перехода к большему диаметру выполнить с R= 4 мм |

Вариант 7.2 – 10.2



| Вариант | Фамилия студента | Масштабный коэффициент | Изменения в чертеже |
|---------|------------------|------------------------|--|
| 7.2. | | 2,0 | Нет |
| 8.2. | | 1,4 | Фасонную поверхность R16x20 выполнить выпуклой с проточкой $\Phi 40$ х6 для выхода резца. Фаску на левом торце заменить скруглением R=1 мм |
| 9.2 | | 1,6 | Фасонную |

| | | | |
|------|--|-----|---|
| | | | поверхность R16x20 выполнить конической с Ф34 на Ф50 . Фаску на правом торце заменить скруглением R=1 мм |
| 10.2 | | 1,8 | Фасонную поверхность R16x20 заменить на цилиндрическую с Ф40 со скруглениями слева и справа R=2 мм |

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Индивидуальное задание»

| Шкала оценивания (интервал баллов) | Критерий оценивания |
|---------------------------------------|---|
| 5 | Индивидуальное задание выполнено на высоком уровне (правильно выполнены 90-100% вопросов задания) |
| 4 | Индивидуальное задание выполнено на среднем уровне (правильно выполнены 75-90% вопросов задания) |
| 3 | Индивидуальное задание выполнено на низком уровне (правильно выполнены 50-75% вопросов задания) |
| 2 | Индивидуальное задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильно выполнены менее чем 50% вопросов задания) |

Лист изменений и дополнений

| № п/п | Виды дополнений и изменений | Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения | Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами) |
|----------|--------------------------------|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Системы числового программного управления» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.