

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

Наименование структурного подразделения Институт технологий и инженерной механики

Кафедра Станки, инструменты и инженерная графика

(наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и инженерной механики

Могильная Е.П.

(подпись)

«11» 03 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Металлорежущие станки с компьютерным управлением»

(наименование учебной дисциплины, практики)

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Процессы механической и физико-технической обработки, станки и инструмент»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы);

Разработчик (разработчики):

доцент Величко Н.И.

(должность)

(подпись)

ФИО

(должность)

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Станки, инструменты и инженерная графика» от «11» 03 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой Брешев В.Е.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Металлорежущие станки с компьютерным управлением»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Для чего используется система автоматической компенсации инструмента (САКИ) в станках с ЧПУ:

- А) для автоматического определения скорости резания;
- Б) для компенсации износа режущего инструмента и обеспечения точности обработки;

В) для автоматического выбора программы обработки;

Г) для охлаждения режущего инструмента.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

2. Какую основную функцию выполняет система адаптивного управления в процессе обработки:

- А) увеличение скорости подачи заготовки без контроля качества;
- Б) оптимизацию режимов резания для повышения точности и качества обработки;

В) полное исключение участия оператора в процессе обработки;

Г) уменьшение энергопотребления станка без учета качества обработки.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

3. Какие датчики чаще всего используются в системах адаптивного управления металлорежущих станков:

А) датчики температуры, вибрации и силы резания;

Б) датчики освещенности и давления воздуха;

В) датчики уровня жидкости и шума;

Г) датчики наличия магнитного поля.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

4. Что такое "нуль-точка" на станке с ЧПУ:

А) точка, в которой установлена заготовка;

Б) точка, в которой находится режущий инструмент в начале работы;

В) точка, определяющая максимальные габариты обрабатываемой детали;

Г) точка, относительно которой отсчитываются все координаты обработки.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

1. Установите соответствие между конструктивными особенностями станков с компьютерным управлением и соответствующими им терминами и характеристиками.

Особенности станков

Термины и характеристики

1) Система автоматической смены инструмента позволяет А) Программного управления

2) Конструкция станков с ЧПУ отличается от обычных металлорежущих станков наличием Б)Повысить производительность

3) Применение ЧПУ в металлорежущих станках позволяет В) Сервоприводы

4) В станках с ЧПУ для создания движения инструмента и заготовок вкачества и стабильность параметров основном применяются Г) Повысить производительность, обработки

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

2. Установите соответствие между конструктивными особенностями станков с компьютерным управлением и соответствующими им терминами и характеристиками.

Особенности станков

Термины и характеристики

1) Адаптивное управление в металлорежущих станках позволяет

А) Датчики вибрации и температуры

2) Основная цель использования адаптивного управления в металлорежущих станках

3) Параметр, который чаще всего контролируется системой адаптивного управления

Б) Температура в зоне резания
В) Оптимизация процесса резания для повышения точности и снижения износа инструмента

4) Элементы, которые являются частью системы адаптивного управления

Г) Станку изменять режимы резания в зависимости от условий

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

3. Установите соответствие между конструктивными и функциональными особенностями станков с компьютерным управлением и соответствующими им терминами и характеристиками.

Конструктивные и функциональные особенности станков

Термины и характеристики

1) Основная функция металлорежущих станков с ЧПУ

А) Суппорт

2) Шпиндель в металлорежущем станке с ЧПУ это

Б) Магазин инструментов

3) Устройство, которое обеспечивает автоматическую смену инструмента в станках с ЧПУ

В) Устройство для крепления и вращения режущего инструмента или заготовки

4) Элемент станка, который отвечает за перемещение инструмента

Г) Высокоточная обработка заготовок

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

4. Установите соответствие между терминами, устройствами систем компьютерного управления технологическим оборудованием и их описанием

Термины, устройства систем

Описание

- | | |
|---|--|
| 1) Управляющее устройство в системах компьютерного управления | А) Метод управления, при котором последовательность действий задаются заранее разработанной программой |
| 2) Программное управление в системах компьютерного управления это | Б) Устройство, обрабатывающее информацию от датчиков, формирует управляющие сигналы |
| 3) Адаптивное управление в системах компьютерного управления | В) Устройства, которые преобразуют физические параметры в электрические сигналы |
| 4) Датчики в системах компьютерного управления | Г) Система автоматически изменяет алгоритмы работы в зависимости от изменяющихся условий техпроцесса |

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите правильную последовательность технологических операций обработки ступенчатого валика на токарном станке с ЧПУ:

А) Подготовка станка: установить заготовку в патрон станка, проверить соосность заготовки и надежность крепления, выставить нулевую точку (базу) на заготовке;

Б) Чистовая обработка – выполнение чистового точения всех ступеней валика до заданных размеров;

В) Контроль размеров – необходимо убедиться, что все параметры соответствуют чертежу;

Г) Черновая обработка – выполнение чернового точения наружных поверхностей, оставляя припуск на чистовую обработку.

Правильный ответ: А, Г, Б, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

2. Установите правильную последовательность операций при обработке Т-образного паза на фрезерном станке с ЧПУ:

А) Черновая обработка паза;

Б) Программирование траектории фрезерования по ширине и глубине паза, подготовка заготовки – установка заготовки, выравнивание заготовки по осям х, у и z;

В) Чистовая обработка паза;

Г) Проверка размеров паза с помощью измерительных инструментов (штангенциркуль, микрометр, калибры), контроль шероховатости.

Правильный ответ: Б, А, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

3. Установите правильную последовательность операций обработки соосных отверстий на координатно-расточном станке с ЧПУ:

А) Закрепление заготовки: установите заготовку на стол станка, используя прижимные устройства, введите в ЧПУ программу обработки, установите нулевую точку (базу) и задайте параметры обработки (скорость резания, подача, глубина резания);

Б) Чистовая расточка: используйте чистовой резец для достижения точного диаметра, соосности и качества поверхностей отверстий;

В) Черновая расточка: установите расточной резец и выполните черновую расточку отверстий, оставляя припуск на чистовую обработку 0,5–1 мм;

Г) Центровка и сверление: центровка: используйте центровочное сверло для создания начальных отверстий, которые обеспечат точное позиционирование основного инструмента, просверлите отверстия меньшего диаметра;

Д) Контроль качества: измерение размеров: используйте измерительные инструменты (калибры, микрометры, индикаторы) для проверки диаметра и соосности отверстий.

Правильный ответ: А, Д, В, Б, Д.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

4. Установите правильную последовательность этапов подготовки станка с ЧПУ к работе:

А) Прогрев станка и шпинделя, что минимизирует влияние температурных расширений;

Б) Очистка рабочего стола и других рабочих поверхностей, подготовка инструментов и загрузка их в магазин;

В) Загрузка управляющей программы в станок;

Г) Установка показателя коррекции на длину инструмента, при этом для инструментальной планшайбы задают показатели коррекции на длину всех используемых инструментов, введение в память станка координат нулевой точки заготовки.

Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Для обеспечения высокой точности обработки на станке с ЧПУ необходимо правильно настроить нулевую _____, которая определяет положение инструмента относительно заготовки.

Правильный ответ: точку.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

2. При программировании обработки сложных деталей важно учитывать _____ перемещения, чтобы минимизировать время холостого хода инструмента.

Правильный ответ: траекторию.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

3. При расточке отверстий на станке с ЧПУ важно контролировать _____ резания, чтобы избежать вибраций и обеспечить высокое качество поверхности.

Правильный ответ: скорость.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

4. Для обработки заготовок из твердых сплавов на токарных станках с ЧПУ часто применяют алмазный _____, который обеспечивает высокую стойкость инструмента.

Правильный ответ: резец.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Для повышения точности обработки на станках с ЧПУ необходимо учитывать такие факторы, как скорость _____, подача, жёсткость системы, которые напрямую влияют на качество готовой детали.

Правильный ответ: скорость резания / скорость / скорость обработки.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

2. Одной из ключевых характеристик металлорежущих станков с ЧПУ является точность позиционирования, _____ вращения шпинделя и его мощность.

Правильный ответ: частота / скорость.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

3. При программировании обработки на станке с ЧПУ важно правильно задать режимы резания и _____, чтобы избежать столкновения инструмента

с заготовкой.

Правильный ответ: ноль-точку / нулевую точку.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

4. При выборе инструмента для обработки на станке с ЧПУ необходимо учитывать материал _____, чтобы обеспечить оптимальные режимы резания и долговечность инструмента.

Правильный ответ: заготовки/обрабатываемой детали.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Кратко охарактеризуйте металлорежущие станки с числовым программным управлением.

Время выполнения – 12 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Металлорежущие станки с ЧПУ работают на основе заранее заданной программы, которая определяет траекторию движения инструмента, скорость обработки, глубину резания и другие параметры. Программа создается с помощью специализированного программного обеспечения (CAD/CAM), которое позволяет проектировать детали и генерировать управляющий код (G-код). Этот код передается на контроллер станка, который управляет двигателями и другими механизмами, обеспечивая точное выполнение операций.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

2. Кратко охарактеризуйте адаптивное управление металлорежущими станками.

Время выполнения – 12 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Адаптивные системы управления способны анализировать текущее состояние процесса обработки и вносить коррективы в режимы резания (скорость подачи, глубина резания, частота вращения шпинделя и т.д.). Основная цель таких систем — минимизировать влияние внешних факторов, таких как износ инструмента, колебания твердости материала или изменения геометрии заготовки, на качество обработки. Адаптивное управление базируется на обратной связи, которая обеспечивается датчиками, установленными на станке. Оптимизация режимов резания в реальном времени позволяет сократить время обработки.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

3. Кратко охарактеризуйте применение систем управления роботами в автоматизированных электроприводах

Время выполнения – 8 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Это сложные комплексы аппаратного и программного обеспечения, обеспечивающие планирование, управление и мониторинг движений и действий робота. Программное обеспечение контроллера запускает и управляет приводами, обрабатывает данные от датчиков. Генерирует траекторию движения робота, учитывая ограничения (кинематика, динамика, ограничения пространства).

Приводы преобразуют сигналы от контроллера в механическое движение. Это могут быть сервоприводы, шаговые двигатели, гидравлические или пневматические. Датчики предоставляют информацию о состоянии робота и окружающей среде.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

4. Кратко охарактеризуйте назначение и область применения автоматизированных систем управления технологического оборудования.

Время выполнения – 8 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Назначение автоматизированной системы - управление работой электропривода, координация движений различных механизмов станка, реализация заданных технологических операций.

Программируемые логические контроллеры используются для управления логическими последовательностями, контролем параметров процесса и взаимодействием с другими устройствами станка.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (4.1, 4.2, 4.3).

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Металлорежущие станки с компьютерным управлением» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных 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 / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

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)