

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

Кафедра «Технология машиностроения»  
(наименование)

## **Фонд оценочных средств**

по дисциплине ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОБРАБОТКИ СЛОЖНЫХ  
ПОВЕРХНОСТЕЙ НА СТАНКАХ С ЧПУ  
(наименование)

Направление подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) Промышленная и мобильная робототехника  
(код и наименование направления подготовки)

Квалификация Магистр


Форма подготовки очная и  
заочная

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по специальности 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
(код и наименование направления подготовки)

по дисциплине « Программирование сложных поверхностей на станках с чпу»,  
рабочая программа  
рег. 15.04-150406/Б.1.В.4

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры  
«Технология машиностроения» протокол № 11 от «18» 04 2022 г.  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  В.М. Шеменков

Исполнители доцент  Д.Г. Шатуров  
должность подпись И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Декан машиностроительного факультета  Д. М. Свирепа

Руководитель основной образовательной программы  В. М. Шеменков

## 1 Перечень оценочных средств

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства
1	Вопросы для защиты лабораторных работ	Содержит вопросы для защиты лабораторных работ
2	Задания для проведения контрольных работ	Содержит вопросы для защиты контрольных работ
3	Вопросы к экзамену	Содержит вопросы для проведения экзамена
4	Экзаменационные билеты	Содержит типовое содержание экзаменационных билетов

## 2 Перечень компетенций, с указанием уровня сформированности компетенции

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b><i>ПК-6 Способен разрабатывать архитектуру гибких производственных систем в машиностроении</i></b>			
<b><i>ИПК-6.4 Способен разрабатывать управляющие программы для обработки деталей в условиях гибких производственных систем</i></b>			
1	Пороговый уровень	Знает технологические возможности станков с ЧПУ. Понимает текст управляющей программы	Понимает программы с использованием G-кода для токарных, фрезерных, сверлильных станков.
2	Продвинутый уровень	Применяет знания при самостоятельной разработке управляющих программ. Анализирует результаты использования при обработке управляющих программ.	Разработка управляющих программ для сложного технологического оборудования
3	Высокий уровень	Синтезирует управляющие программы с использованием переменных, циклов, подпрограмм, трансформации систем координат. Оценивает эффективность управляющих программ.	Разработка управляющих программ с использованием переменных, трансформации систем координат, подпрограмм, циклов.

**3 Задания для диагностической работы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.**

**Компетенция ПК-6 Способен разрабатывать архитектуру гибких производственных систем в машиностроении**

**Тестовые задания закрытого типа**

1. Какой процесс может осуществлять специалист по разработке архитектуры гибких производственных систем?

- a) Маркетинговое исследование
- b) Проектирование зданий
- c) Разработка производственных технологий
- d) Музыкальное творчество

Ответ: c) Разработка производственных технологий

2. Какие преимущества имеют гибкие производственные системы?

- a) Высокая стоимость производства
- b) Высокая скорость производства
- c) Низкое качество продукции
- d) Низкая надежность оборудования

Ответ: b) Высокая скорость производства

3. Что означает термин "гибкие производственные системы"?

- a) Системы производства для гибких материалов
- b) Системы производства, которые можно легко изменять и адаптировать
- c) Системы производства для жестких материалов
- d) Системы производства для развлекательной индустрии

Ответ: b) Системы производства, которые можно легко изменять и адаптировать

4. Какие выгоды получает компания от использования гибких производственных систем?

- a) Уменьшение производственных затрат
- b) Увеличение времени производства
- c) Увеличение количества брака
- d) Увеличение количества рабочих мест

Ответ: a) Уменьшение производственных затрат

5. Какие принципы лежат в основе гибких производственных систем?

- a) Принцип экономии
- b) Принцип дифференциации
- c) Принцип управления качеством
- d) Принцип непрерывного улучшения

Ответ: d) Принцип непрерывного улучшения

6. Какие навыки нужны для разработки гибких производственных систем в машиностроении?

- a) знание иностранных языков
- b) умение рисовать графики
- c) знание принципов управления производством
- d) знание истории машиностроения

Ответ: c) знание принципов управления производством

7. Какой подход используется при разработке гибких производственных систем?

- a) жесткий
- b) гибкий
- c) случайный
- d) интуитивный

Ответ: b) гибкий

8. Какие преимущества имеют гибкие производственные системы?

- a) низкие затраты на производство
- b) высокое качество продукции
- c) быстрое внедрение изменений в производственный процесс
- d) все вышеперечисленные

Ответ: d) все вышеперечисленные

9. Какие технологии могут быть использованы при разработке гибких производственных систем?

- a) искусственный интеллект
- b) интернет вещей
- c) блокчейн
- d) все вышеперечисленные

Ответ: d) все вышеперечисленные

10. Какое понятие наиболее точно описывает архитектуру гибких производственных систем в машиностроении?

- a) Планирование производственных процессов
- b) Оптимизация технологических процессов
- c) Управление качеством продукции
- d) Организация логистики

Ответ: b) Оптимизация технологических процессов

11. Какое понятие наиболее точно описывает гибкую производственную систему?

- a) Система, способная к массовому производству единого продукта
- b) Система, способная быстро перестраиваться на производство различных продуктов
- c) Система, способная к производству продукции высокого качества
- d) Система, способная к сокращению издержек на производстве

Ответ: б) Система, способная быстро перестраиваться на производство различных продуктов

12. Какие задачи решает архитектура гибких производственных систем?

- а) Ускорение производства продукции
- б) Снижение затрат на производство
- с) Улучшение качества продукции
- д) Все перечисленное

Ответ: д) Все перечисленное

13. Что является основным принципом работы гибких производственных систем?

- а) Принцип массового производства
- б) Принцип высокой автоматизации производства
- с) Принцип гибкости и адаптивности
- д) Принцип минимизации времени на производство

Ответ: с) Принцип гибкости и адаптивности

14. Какие компоненты входят в архитектуру гибких производственных систем?

- а) Оборудование и технологии
- б) Логистика и транспортировка
- с) Управление персоналом и организация производства
- д) Все перечисленные компоненты

Ответ: д) Все перечисленные компоненты

15. Что означает термин "архитектура гибких производственных систем"?

- а) планирование зданий и сооружений
- б) способ организации производства
- с) изучение истории машиностроения
- д) подбор сотрудников для производства

Ответ: б) способ организации производства

### **Тестовые задания открытого типа**

1. Какой инструмент необходим для моделирования архитектуры гибких производственных систем?

Ответ: CAD

2. Что означает аббревиатура CIM?

Ответ: Computer-Integrated Manufacturing

3. Какой вид производства обеспечивает наибольшую гибкость в производственном процессе?

Ответ: Роботизированное производство

4. Как называется система управления качеством, используемая в гибких производственных системах?

Ответ: ISO 9001

5. Какие принципы являются основой гибкой производственной системы?

Ответ: Улучшение качества, устранение потерь, управление потоками

6. Какой вид анализа используется для определения ключевых показателей производительности гибкой производственной системы?

Ответ: Анализ Pareto

7. Какой профессионал способен разрабатывать архитектуру гибких производственных систем в машиностроении? – Инженер

8. Какой специалист разрабатывает архитектуру гибких производственных систем в машиностроении, учитывая производственные потребности? - Производственный инженер

9. Кто отвечает за разработку и внедрение гибких производственных систем в машиностроении? - Инженер-конструктор

10. Какой процесс является ключевым при разработке архитектуры гибких производственных систем в машиностроении?

Ответ: моделирование.

11. Какой инструмент используется для создания моделей гибких производственных систем?

Ответ: CAD-система.

12. Какой тип данных используется для представления информации о гибких производственных системах?

Ответ: цифровой.

13. Какой процесс используется для управления гибкими производственными системами?

Ответ: планирование.

14. Какой тип производственных систем является альтернативой гибким системам?

Ответ: жесткие системы.

15. Какой тип информации используется для анализа работы гибких производственных систем?

Ответ: статистическая.

## Оценивание выполнения тестов

Баллы	Показатели	Критерии
5	1. Полнота выполнения тестовых заданий. 2. Своевременность выполнения. 3. Правильность ответов на вопросы.	Выполнено 87-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
4	4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено 65-86 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
3		Выполнено 51-64 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
0-2		Выполнено 0-50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

**4 Задания для текущего контроля и промежуточной аттестации, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.**

### **Вопросы для защиты лабораторных работ**

**Лабораторная работа № 1. Программирование обработки сложных поверхностей на токарных станках с ЧПУ. Разработка текста управляющей программы**

1 Для каких операций механической обработки предназначен станок с ЧПУ модели L28HS?

2 Какие основные системы координат, применяемые на токарном станке с ЧПУ, вы знаете?



3 Какие команды применены вами при составлении управляющей программы?

### **Лабораторная работа № 2. Программирование обработки сложных поверхностей на токарных станках с ЧПУ. Наладка станка на обработку**

1 Перечислите основные этапы наладки токарного станка с ЧПУ на обработку деталей.

2 В чем суть привязки режущего инструмента и как ее выполнить?

3 Какие основные системы координат, применяемые на токарном станке с ЧПУ, вы знаете?

### **Лабораторная работа № 3. Программирование и отладка программ токарной обработки. Трансформация системы координат**

1 Какие виды трансформаций вы знаете?

2 Поясните отличия между аддитивными и замещающими операторами.

3 Задачи, для которых следует применять трансформацию системы координат.

### **Лабораторная работа № 4. Программирование обработки сложных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Разработка текста управляющей программы**

1 Какие типовые схемы обработки карманов вы знаете?

2 Назначение функций G41/G42.

3 Расскажите особенности торцового фрезерования.

### **Лабораторная работа № 5. Программирование обработки сложных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ. Наладка станка на обработку**

1 Приведите операторы циклов.

2 Когда следует использовать циклы в программах?

3 Как выполнить вызов подпрограммы?

### **Лабораторная работа № 6. Программирование и отладка программ фрезерной обработки. Трансформация системы координат**

1 Какие виды трансформаций вы знаете?

2 Поясните отличия между аддитивными и замещающими операторами.

3 Задачи, для которых следует применять трансформацию системы координат.

### **Лабораторная работа № 7. Станок плоскопрофилешлифовальный с прямоугольным столом с ЧПУ модели ОРША-60120. Основные узлы и особенности**

1 Для каких операций механической обработки предназначен станок с ЧПУ модели ОРША-60120?

2 Перечислите основные этапы наладки станка с ЧПУ модели ОРША-60120 на обработку плоских деталей.

3 Какие движения рабочих органов станка предусмотрены при обработке детали?

**Лабораторная работа № 8. Станок плоскопрофилешлифовальный с прямоугольным столом с ЧПУ модели ОРША-60120. Наладка станка для плоского шлифования детали**

1 Перечислите основные этапы наладки станка с ЧПУ модели ОРША-60120 на обработку плоских деталей.

2 В чем суть привязки шлифовального круга и как ее выполнить?

3 Какие параметры обрабатываемой детали необходимо ввести через панель оператора перед формированием управляющей программы?

**Лабораторная работа № 9. Программирование и отладка программ шлифовальной обработки. Применение технологических циклов**

1 Перечислите основные этапы наладки шлифовального станка с ЧПУ на обработку плоских деталей.

2 В чем суть привязки шлифовального круга и как ее выполнить?

3 Какие параметры обрабатываемой детали необходимо ввести через панель оператора перед формированием цикла CYCLE4071?

**Лабораторная работа № 10. Полуавтомат зубофрезерный модели GBCH-332 CNC26. Основные узлы и их особенности**

1 Для каких операций механической обработки предназначен полуавтомат с ЧПУ модели GBCH-332 CNC26?

2 Перечислите основные этапы узлы полуавтомата с ЧПУ модели GBCH-332 CNC26.

**Лабораторная работа № 11. Полуавтомат зубофрезерный модели GBCH-332 CNC26. Наладка станка для зубофрезерования зубчатого колеса**

1 Для каких операций механической обработки предназначен полуавтомат с ЧПУ модели GBCH-332 CNC26?

2 Перечислите основные этапы наладки полуавтомата с ЧПУ модели GBCH-332 CNC26 на обработку деталей.

3 В чем суть привязки режущего инструмента и как ее выполнить?

4 Какие параметры обрабатываемой детали необходимо ввести через панель оператора перед формированием управляющей программы?

5 Какие движения рабочих органов станка предусмотрены при обработке детали?

**Лабораторная работа № 12. Обработка поверхностей на электроэрозионном копировально-прошивном станке D7135 ZNC**

1 Для каких операций обработки предназначен станок с ЧПУ модели D7135ZNC?

2 Перечислите основные этапы наладки станка с ЧПУ модели D7135ZNC на обработку деталей.

3 Как осуществляется настройка режимов обработки?

4 Какие параметры обрабатываемой детали необходимо ввести через меню управления станком перед формированием управляющей программы?

### **Лабораторная работа № 13. Применение проволочно-вырезного станка DK7725 для формирования сложных поверхностей деталей**

1 Для каких операций обработки предназначен станок с ЧПУ модели DK7725?

2 Перечислите основные этапы наладки станка с ЧПУ модели DK7725 на обработку деталей.

3 Как осуществляется создание траектории обработки?

### **Лабораторная работа № 14. Станок зубошлифовальный с ЧПУ модели SMG405GF3-09. Основные узлы и особенности**

1 Для каких операций механической обработки предназначен полуавтомат с ЧПУ модели SMG405GF3-09?

2 Перечислите основные узлы станка с ЧПУ модели SMG405GF3-09.

3 Какие движения рабочих органов станка предусмотрены при обработке детали?

### **Лабораторная работа № 15. Станок зубошлифовальный с ЧПУ модели SMG405GF3-09. Наладка станка для плоского шлифования детали**

1 Перечислите основные этапы наладки полуавтомата с ЧПУ модели SMG405GF3-09 на обработку деталей.

2 В чем суть привязки режущего инструмента и как ее выполнить?

3 Какие параметры обрабатываемой детали необходимо ввести через панель оператора перед формированием управляющей программы?

### **Лабораторная работа № 16. Аддитивные технологии. Применение 3D-принтеров для формирования деталей**

1 В чем отличие технологической цепочки аддитивного производства от цепочек других производственных технологий?

2 Какие категории процессов аддитивного производства вы знаете?

### **Лабораторная работа № 17. Программирование обработки сложных поверхностей на токарных станках с ЧПУ. Многоцелевая обработка**

1 Технологические задачи, решаемые токарной многоцелевой обработкой.

2 Какие трансформации системы координат применяются при многоцелевой токарной обработке?

3 Поясните понятие «виртуальные оси».

### **Лабораторная работа № 18. Программирование обработки сложных поверхностей на токарных станках с ЧПУ. Параллельная обработка**

1 Технологические задачи, решаемые токарной многоцелевой обработкой.

2 Какие трансформации системы координат применяются при многоцелевой токарной обработке?

3 Поясните понятие «виртуальные оси».

### **Задания для проведения контрольных работ**

Контрольные работы выполняются в виде тестирования проводится в автоматизированной программе или без, в таком случае на бумажных носителях. На тестирование отводится 5-6 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 7 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в соответствии с весом вопроса согласно автоматизированной программы.

Примеры тестовых заданий:

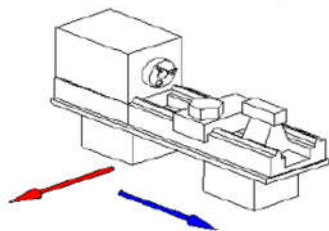
#### **Модуль 1 Контрольная работа №1**

##### **Вариант 5**

---

1	При программировании	<ol style="list-style-type: none"><li>1.</li><li>2. необходимо указывать только ту информацию которая меняется</li><li>3.</li><li>4. необходимо указывать всю информацию</li><li>5.</li></ol>
2	Укажите основные преимущества станков с ЧПУ	<ol style="list-style-type: none"><li>1. гибкость</li><li>2. более точное изготовление детали</li><li>3. решение социальных задач</li><li>4. высокий уровень автоматизации.</li><li>5. низкая стоимость оборудования</li></ol>
3	Ноль СКС	<ol style="list-style-type: none"><li>1. задается главным технологом</li><li>2. задается производителем станка</li><li>3. задается программистом</li><li>4. задается наладчиком</li><li>5. задается оператором</li></ol>
4	Укажите назначения адреса F	<ol style="list-style-type: none"><li>1. вторая функция подачи</li><li>2. угол поворота вокруг оси Z</li><li>3. не определен</li><li>4. первая функция подачи</li><li>5. Вторая функция инструмента</li></ol>

5 Укажите обозначение красной оси



1. Z
2. X
3. В
4. Y
5. A

6 Перемещения в программе могут быть заданы

1. по дуге окружности ускоренно
2. в мм
3. по прямой ускоренно
4. по прямой на рабочей подаче
5. в дюймах

7 Где С -



1. Одноинструментальная обработка
2. Гибкость
3. Полуавтоматический цикл
4. Числовая форма представления управляющей информации
5. Универсальная обработка

## Модуль 1 Контрольная работа №2

### Вариант 1

1 Для асинхронных двигателей присуще

1. спокойное, точное вращение шпинделя на малых оборотах
2. невозможность эксплуатации без специального частотно-импульсного преобразователя
3. низкий уровень шума
4. высокая удельная мощность
5. ротор остается холодным

2 Перечислите основные блоки системы УЧПУ построенной на основе микропроцессоров

1. ИНТ
2. КИП
3. БУА
4. БКЭ
5. АМТ

3 Электрическим приводом называется

1. устройство, преобразующее
2. часть системы
3. заключенная между выходным звеном источника движения и звеном потребления механической энергии
4. управляющее параметрами сформированного при этом движения
5. электрическую энергию в механическую

4 Для данной револьверной головки токарного станка с ЧПУ

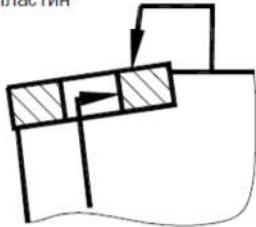


1. с вертикальной осью
2. Обеспечивают наибольшую точность позиционирования инструмента
3. Возможность закрепления на одной грани нескольких инструментов
4. Повышенная вместимость
5. с горизонтальной осью

5 Для негативной пластины характерно

1. Вероятность выкрашивания пластин
2. Большие силы резания
3. Возможность переворота пластины
4. Положительный передний угол
5. Малое число режущих кромок

6 На рисунке показана система крепления пластин



1. S
2. C
3. P
- 4.
5. M

7 Укажите типы используемых приспособлений на станках с ЧПУ

1. УБП
2. СМП
3. СНП
4. УНП
5. УСП

## Модуль 2 Контрольная работа №3

### Вариант 2

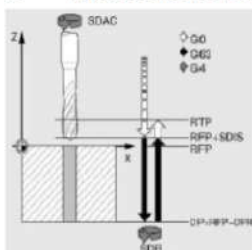
1 В последнюю очередь при обработке отверстий необходимо обеспечить

1. точность формы
- 2.
3. шероховатость
4. качество
5. точность положения оси

2 Точность обрабатываемых отверстий 12 квалитет

1. предварительные переходы - последовательным способом
2. предварительные переходы - параллельным способом
- 3.
4. окончательные переходы - последовательным способом
5. окончательные переходы - параллельным способом

3 Где безопасное расстояние



1. DP
2. SDAC
3. SDIS
4. RTP
5. RFP

4 Укажите содержание первого перехода при выполнении обработки на токарном станке с ЧПУ при выполнении обработки в патроне

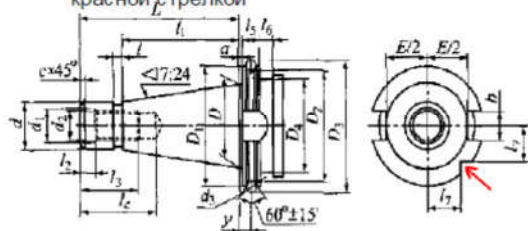
1. чистовая обработка основных поверхностей
2. центрование
3. черновая обработка основных поверхностей
4. обработка дополнительных поверхностей, не требующих черновой обработки
5. сверление сверлом большего диаметра

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 5 | Группы команд G81-G89 задают технологический цикл | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. фрезерной обработки пазов</li> <li>2. токарной обработки поверхностей</li> <li>3. обработки отверстия</li> <li>4. фрезерной обработки плоскостей</li> <li>5. шлифования валов</li> </ol>   |
| 6 | Особенностью цикла развертывания (85) является    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. вывод инструмента без вращения</li> <li>2. различные частоты вращения для обработки и вывода</li> <li>3. различные подачи для обработки и вывода</li> <li>4. периодический вывод инструмента</li> <li>5. реверс инструмента при обратном ходе</li> </ol> |
| 7 | Цикл глубокого сверления может осуществляться     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. со снижением подачи на каждом шаге</li> <li>2. с выдержкой времени на каждой глубине</li> <li>3. с реверсом инструмента</li> <li>4. с периодическим выводом инструмента</li> <li>5. со снижением длины резания на каждом шаге</li> </ol>                 |

## Модуль 2 Контрольная работа №4

### Вариант 3

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Укажите переходы при многоцелевой обработке которые выполняют после перезакрепления заготовки | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обработка точных и точно расположенных в отверстиях дополнительных поверхностей (канавок, выемок, уступов)</li> <li>2. Обработка точных поверхностей основных отверстий</li> <li>3. Обработка крепежных и других вспомогательных отверстий диаметром свыше 15 мм.</li> <li>4. Фрезерование фасок</li> <li>5. Обработка дополнительных поверхностей на внешних и внутренних плоскостях и на необрабатываемых поверхностях</li> </ol> |
| 2 | При выполнении винтовой интерполяции необходимо указать                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. количество витков</li> <li>2. плоскость интерполяции</li> <li>3. центр</li> <li>4. угловую длину</li> <li>5. конечную точку</li> </ol>  |
| 3 | Укажите назначение поверхности отмеченной красной стрелкой                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. для присоединения инструмента</li> <li>2. для передачи крутящего момента</li> <li>3. для захвата автооператором</li> <li>4. для базирования в шпинделе</li> <li>5. для угловой ориентации</li> </ol>  |
| 4 | Укажите преимущества HSK-конуса (полый)   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. жёсткость</li> <li>2. являются самоцентрирующимися</li> <li>3. простота изготовления</li> <li>4. симметричность конструкции</li> <li>5. точность</li> </ol>   |





5	Укажите недостатки смены инструмента перемещения шпинделя	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Возможность попадания пыли и стружки на инструмент</li> <li>2. Малая вместимость</li> <li>3. Низкая жесткость</li> <li>4. Смена инструмента только в определенной точке</li> <li>5. Ограничения рабочей зоны</li> </ul>
6	Устройства автоматической смены инструмента включает	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. инструмент</li> <li>2. позиционер</li> <li>3. магазин</li> <li>4. Транспортный манипулятор</li> <li>5. Манипулятор смены инструмента в шпинделе станка</li> </ul>
7	Специальный вспомогательный инструмент предназначен в первую очередь	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. для повышения точности обработки</li> <li>2. для упрощения программирования обработки</li> <li>3. для повышения стойкости инструмента</li> <li>4. для расширения технологических возможностей станка</li> <li>5. для закрепления режущего инструмента</li> </ul>

### **Вопросы к экзамену**

- 1 *История развития, появления станков с ЧПУ*
- 2 *Классификация устройств ЧПУ станков*
- 3 *Основные преимущества использования станков с ЧПУ. Область применения*
- 4 *Системы координат станка*
- 5 *Структура управляющей программы*
- 6 *Вспомогательные функции*
- 7 *Программирование подготовки к обработке (SIEMENS)*
- 8 *Программирование подготовки к обработке (NC-201)*
- 9 *Взаимодействие с оператором. Подготовительные функции*
- 10 *Программирование перемещений*
- 11 *Разработка траектории движения инструмента*
- 12 *Особенности программирования в абсолютной и относительной системах координат*
- 13 *Классификация систем ЧПУ в зависимости от уровня использования средств вычислительной техники*
- 14 *Функции УЧПУ. Требования к конструкции станка с ЧПУ*
- 15 *Структура системы УЧПУ со схемной реализацией алгоритмов*
- 16 *Структура системы УЧПУ, построенной на основе микропроцессоров*
- 17 *Особенности устройства приводов. Классификация приводов. Двигатели*
- 18 *Электронные преобразователи. Механические передачи*
- 19 *Приводы главного движения*
- 20 *Следящий привод подачи*



- 21 Дискретный (шаговый) привод подачи. Привод вспомогательных механизмов
- 22 Измерительные преобразователи перемещения
- 23 Требования, предъявляемые к приспособлениям. Классификация систем приспособлений
- 24 Режущий инструмент, используемый на станках с ЧПУ. Покрытия, Твердые сплавы
- 25 Режущий инструмент, используемый на станках с ЧПУ. Форма пластины. Системы крепления.
- 26 Устройства АСИ для станков токарной группы
- 27 Вспомогательный инструмент
- 28 Выбор номенклатуры обрабатываемых деталей
- 29 Последовательность обработки заготовки
- 30 Обработка основных поверхностей
- 31 Технологические циклы токарной обработки. Определение профиля
- 32 Технологические циклы токарной многопроходной обработки (NC-201)
- 33 Технологические циклы токарной многопроходной обработки (SIEMENS)
- 34 Технологические циклы чистовой токарной обработки
- 35 Обработка канавок - содержание перехода
- 36 Технологические циклы токарной обработки канавок (NC-201)
- 37 Технологические циклы токарной обработки канавок (SIEMENS)
- 38 Нарезание резьб
- 39 Технологические циклы токарной обработки резьбы
- 40 Проектирование операции обработки отверстий на станках с ЧПУ. Характеристики постоянных циклов
- 41 Программирование циклов обработки отверстий (NC-201)
- 42 Программирование циклов обработки отверстий (SIEMENS)
- 43 Типовые схемы переходов при фрезерной обработке карманов
- 44 Фрезерование ребер, пазов, отверстий
- 45 Особенности проектирования фрезерной обработки. Базирование. Ввод инструмента на обработку
- 46 Программирование фрезерной обработки. Плоскость интерполяции. Компенсация радиуса инструмента.
- 47 Фрезерование углов. Использование СОЖ
- 48 Расчет норм времени.
- 49 Документация станков с ЧПУ

## Экзаменационные билеты

БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ НА СТАНКАХ С ЧПУ

Зимняя экзаменационная сессия 2022-2023 учебный год  
Весенняя

### **Экзаменационный билет №1**

1. Особенности устройства приводов. Классификация приводов. Двигатели
2. Обработка канавок - содержание перехода
3. Задача - разработать траекторию перемещения инструментов, текст управляющей программы

Зав. Кафедрой \_\_\_\_\_ Преподаватель \_\_\_\_\_

Дата утверждения 01.11.22г.

### **Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

#### Лабораторные работы

Каждая лабораторная работа должна быть выполнена в соответствии с заданием и защищена. Лабораторная работа считается защищенной, если она выполнена и защищена в срок, установленный планом учебного процесса, с отчетом, оформленным в соответствии с методическими рекомендациями, студентом даны исчерпывающие ответы на заданные вопросы.

#### Экзамен. Оценивание ответа

Баллы	Показатели	Критерии
87-100	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Полнота изложения теоретического материала.</li><li>2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий).</li><li>3. Ориентированность в теоретическом материале</li><li>4. Самостоятельность ответа.</li><li>5. Культура речи.</li><li>6. Уровень использования научной терминологии.</li></ol>	<p><b>Систематизированные, глубокие и полные знания</b> по всем разделам рабочей программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы. <b>Точное</b> использование научной терминологии.</p> <p><b>Умение ориентироваться</b> в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.</p> <p>Знание современных тенденций в области мобильной промышленной робототехники, умение делать выводы и прогнозировать перспективы развития.</p>

65-86	<p><b>Достаточно полные и систематизированные знания</b> по всем разделам рабочей программы, использование научной терминологии.</p> <p><b>Умение ориентироваться</b> в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.</p> <p>Знание современных тенденций в области мобильной промышленной робототехники.</p>
51-64	<p><b>Достаточный объем знаний</b> в рамках образовательного стандарта, использование научной терминологии.</p> <p><b>Умение ориентироваться</b> в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку.</p> <p>Умение ориентироваться в современных тенденциях области мобильной промышленной робототехники.</p>
0-50	<p><b>Недостаточно полный</b> объем знаний в рамках образовательного стандарта.</p> <p><b>Неумение ориентироваться</b> в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине.</p>

### Экзамен, шкала оценивания

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

Итоговая оценка определяется как сумма баллов ответов на вопросы экзаменационного билета. Один вопрос билета оценивается в пределах от 0 до 50 баллов.

**5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### Лабораторные работы

Лабораторные работы должны быть выполнены в полном объеме согласно методическим рекомендациям, оформлен отчет, записаны выводы.

#### Экзамен

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса. Теоретические вопросы оцениваются по 50 баллов. Экзамен проводится в письменной форме. На ответ по каждому теоретическому вопросу отводится 30 минут.