

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»**

**Инженерно-технический институт**

*Кафедра механической обработки древесины*

**Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

**Б1.В.ДЭ.03.01 Деревообрабатывающее оборудование с ЧПУ**

---

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов  
и производств»

Направленность (профиль) – «Системы автоматического управления»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)


г. Екатеринбург, 2023

Разработчик: к.т.н, доцент  /С.В. Щепочкин/

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры механической обработки древесины  
(протокол № 4 от «01» февраля 2023 года).

Зав. кафедрой  /М.В. Газеев/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института  
(протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ  /А.А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ  /Е.Е. Шишкина/

«03» февраля 2023 года

## Оглавление

|                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие положения. ....                                                                                                                                                                                                         | 4  |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....                                                                                     | 4  |
| 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....                                                                                                                                                                  | 5  |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....        | 5  |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....                                                                                               | 6  |
| 5.1 Трудоемкость разделов дисциплины .....                                                                                                                                                                                       | 6  |
| 5.2 Содержание занятий лекционного типа .....                                                                                                                                                                                    | 7  |
| 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа .....                                                                                                                                                                                 | 7  |
| 5.4 Детализация самостоятельной работы .....                                                                                                                                                                                     | 8  |
| 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....                                                                                                                                                                 | 9  |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....                                                                                                                                 | 10 |
| 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....                                                                                                                   | 10 |
| 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....                                                                                                   | 10 |
| 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы..... | 11 |
| 7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций.....                                                                                                                                                          | 12 |
| 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....                                                                                                                                                            | 13 |
| 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....                                                                                                              | 14 |
| 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....                                                                                                           | 14 |

## 1. Общие положения.

**Наименование дисциплины** – «Деревообрабатывающее оборудование с ЧПУ», относится к дисциплинам (модулям) по выбору 7 (ДВ.7) учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления). Дисциплина «Деревообрабатывающее оборудование с ЧПУ» является дисциплиной вариативной части учебного плана.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Деревообрабатывающее оборудование с ЧПУ» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 730 от 09.08.2021;
- Учебный план образовательной программы высшего образования направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления), подготовки бакалавров по очной, очно-заочной и заочной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 16.03.2023) и утвержденный ректором УГЛТУ (16.03.2023).

Обучение по образовательной программе 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств (профиль - Системы автоматического управления) осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** изучить конструкцию и принцип работы деревообрабатывающего оборудования с ЧПУ и развить у бакалавров:

- способность участвовать в организации приемки и освоения вводимого в эксплуатацию оборудования с ЧПУ;
- способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест станками с ЧПУ, размещению основного и вспомогательного оборудования, а также по внедрению на производстве оборудования с ЧПУ;
- способности выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования с ЧПУ и его технического оснащения.

**Задачей изучения дисциплины** является получение глубоких знаний о приемке, размещении и освоении вводимого в эксплуатацию оборудования с ЧПУ и других технических средств, научиться выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования с ЧПУ при его внедрении на производстве.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК-3: Способен разрабатывать управляющие программы для станков с числовым программным управлением под поставленные задачи на деревообрабатывающих и мебельных предприятиях.**

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- приёмы ввода в эксплуатацию и освоения оборудования с ЧПУ;
- как размещать основное и вспомогательное оборудование с ЧПУ и оснащать рабочие места, выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования с ЧПУ;
- методы рациональной подготовки к работе, вводимого в эксплуатацию оборудования с ЧПУ и инструмента;

**уметь:**

- организовать приемку и освоение вводимого в эксплуатацию оборудования с ЧПУ;
- выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования с ЧПУ;

**владеть:**

- навыками размещения оборудования с ЧПУ;
- навыками диагностики и испытаний оборудования с ЧПУ.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к вариативной части учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного направления, а также навыков производственно-технологической деятельности в подразделениях организаций.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы (см. табл.).

#### *Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

| Обеспечивающие                                                               | Сопутствующие                                                                                                                                                                              | Обеспечиваемые                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Программирование и алгоритмизация; Технология и оборудование деревообработки | Программирование контроллеров; Оборудование отрасли; Проектирование интегрированных систем управления и SCADA интерфейсов; Проектирование человеко-машинного интерфейса системы управления | Автоматизированное проектирование в деревообработке; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

Указанные связи дисциплины «Деревообрабатывающее оборудование с ЧПУ» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### *Общая трудоемкость дисциплины*

| Вид учебной работы                          | Всего академических часов |               |                    |
|---------------------------------------------|---------------------------|---------------|--------------------|
|                                             | очная форма               | заочная форма | очно-заочная форма |
| <b>Контактная работа с преподавателем*:</b> | <b>52,25</b>              | <b>20,25</b>  | <b>24,25</b>       |
| лекции (Л)                                  | 20                        | 6             | 12                 |
| практические занятия (ПЗ)                   | 16                        | 6             | 6                  |
| лабораторные работы (ЛР)                    | 16                        | 8             | 6                  |
| промежуточная аттестация (ПА)               | 0,25                      | 0,25          | 0,25               |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   | <b>55,75</b>              | <b>87,75</b>  | <b>83,75</b>       |
| изучение теоретического курса               | 33                        | 52            | 45                 |
| подготовка к текущему контролю знаний       | 11                        | 17            | 17                 |
| подготовка к промежуточной аттестации       | 11,75                     | 18,75         | 21,75              |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b>        | <b>Зачет</b>              | <b>Зачет</b>  | <b>Зачет</b>       |

| Вид учебной работы | Всего академических часов |               |                    |
|--------------------|---------------------------|---------------|--------------------|
|                    | очная форма               | заочная форма | очно-заочная форма |
| Общая трудоемкость | 3/108                     | 3/108         | 3/108              |

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1 Трудоемкость разделов дисциплины

#### Очная форма обучения

| № п/п                     | Наименование раздела дисциплины                                                | Л          | ПЗ        | ЛР        | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| 1                         | Тема 1. Конструкции станков и обрабатывающих центров с ЧПУ                     | 4          | -         | 4         | 8                       | 6                      |
| 2                         | Тема 2. Основы программирования станков с ЧПУ                                  | 6          | 4         | -         | 10                      | 8                      |
| 3                         | Тема 3. Подготовка данных для написания программы                              | 2          | 4         | -         | 6                       | 8                      |
| 4                         | Тема 4. Ручное составление управляющих программ и обработка изделий            | 6          | 4         | 8         | 18                      | 8                      |
| 5                         | Тема 5. Автоматизация разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем | 2          | 4         | 4         | 10                      | 14                     |
| <b>Итого по разделам:</b> |                                                                                | <b>20</b>  | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>52</b>               | <b>44</b>              |
| Промежуточная аттестация  |                                                                                | -          | -         | -         | 0,25                    | 11,75                  |
| <b>Всего:</b>             |                                                                                | <b>108</b> |           |           |                         |                        |

#### Очно-заочная форма обучения

| № п/п                     | Наименование раздела дисциплины                                                | Л          | ПЗ       | ЛР       | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|-------------------------|------------------------|
| 1                         | Тема 1. Конструкции станков и обрабатывающих центров с ЧПУ                     | 2          | -        | 1        | 3                       | 8                      |
| 2                         | Тема 2. Основы программирования станков с ЧПУ                                  | 3          | 2        | -        | 5                       | 12                     |
| 3                         | Тема 3. Подготовка данных для написания программы                              | 2          | 1        | -        | 3                       | 8                      |
| 4                         | Тема 4. Ручное составление управляющих программ и обработка изделий            | 3          | 2        | 3        | 8                       | 22                     |
| 5                         | Тема 5. Автоматизация разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем | 2          | 1        | 2        | 5                       | 12                     |
| <b>Итого по разделам:</b> |                                                                                | <b>12</b>  | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>24,25</b>            | <b>62</b>              |
| Промежуточная аттестация  |                                                                                | -          | -        | -        | 0,25                    | 21,75                  |
| <b>Всего:</b>             |                                                                                | <b>108</b> |          |          |                         |                        |

#### Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                            | Л | ПЗ | ЛР | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|-------|------------------------------------------------------------|---|----|----|-------------------------|------------------------|
| 1     | Тема 1. Конструкции станков и обрабатывающих центров с ЧПУ | 1 | -  | 2  | 3                       | 8                      |
| 2     | Тема 2. Основы программирования станков с ЧПУ              | 2 | 1  | -  | 3                       | 14                     |

| № п/п                     | Наименование раздела дисциплины                                                | Л          | ПЗ       | ЛР       | Всего контактной работы | Самостоятельная работа |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|-------------------------|------------------------|
| 3                         | Тема 3. Подготовка данных для написания программы                              | 1          | 1        | -        | 2                       | 16                     |
| 4                         | Тема 4. Ручное составление управляющих программ и обработка изделий            | 1          | 2        | 4        | 7                       | 15                     |
| 5                         | Тема 5. Автоматизация разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем | 1          | 2        | 2        | 5                       | 16                     |
| <b>Итого по разделам:</b> |                                                                                | <b>6</b>   | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>20</b>               | <b>69</b>              |
| Промежуточная аттестация  |                                                                                | -          | -        | -        | 0,25                    | 18,75                  |
| <b>Всего:</b>             |                                                                                | <b>108</b> |          |          |                         |                        |

### 5.2 Содержание занятий лекционного типа

#### Тема 1. Конструкции станков и обрабатывающих центров с ЧПУ

Введение.

Типы станков с ЧПУ. Общие сведения о станках. Классификация. Конструкция станков с ЧПУ, общий вид, схема, техническая характеристика. Функциональные механизмы станка. Механизм базирования, направляющие оси, ходовые винты, шаговые двигатели, главный шпиндель. Магазин режущих инструментов.

Система ЧПУ: подсистема управления, контроллер, подсистема обратной связи.

Управление станком. Программы управления VicStudio™ и Mach 3. Окно программы. Ручное управление.

Системы координат станка, детали, режущего инструмента. Направление осей.

#### Тема 2. Основы программирования станков с ЧПУ

Структура управляющей программы. Кадр, слово данных, модальность слов. Подготовительные и вспомогательные функции. Контрольные точки траектории движения режущего инструмента. Измерение в абсолютной и относительной (инкрементальной) системах координат.

Интерполяция линейная и круговая. Способы программирования перемещений по окружности и ее элементам. Примеры.

Коррекция размеров фрезы. Правила коррекции радиуса фрезы, длины фрезы.

#### Тема 3. Подготовка данных для написания программы

Сбор информации об обрабатываемом изделии: материал, требования к точности и качеству обработки. Выбор инструмента. Расчет рационального режима резания с учетом энергопотребления и максимальной производительности. Учет направления перерезания волокон древесины при резании. Выбор направления обработки заготовки. Режимы резания плитных материалов. Сверление отверстий.

#### Тема 4. Ручное составление управляющих программ и обработка изделий

Методика написания управляющих программ. Примеры. Перенос программы на станок. Редактирование программы на станке. Обработка изделия на станке.

#### Тема 5. Автоматизация разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем

Типы CAD/CAM программ, используемых для создания управляющих программ для станков с ЧПУ. Порядок создания управляющих программ с использованием CAD/CAM систем. Возможности программ БАЗИС-МЕБЕЛЬЩИК, АДЕМ и ArtCAM для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Самостоятельное создание управляющей программы с использованием программы ArtCAM. Проверка работоспособности составленной программы на станке с ЧПУ.

### 5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

| № | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Форма проведения занятия | Трудоёмкость, час |         |              |
|---|------------------------------------------|--------------------------|-------------------|---------|--------------|
|   |                                          |                          | очная             | заочная | очно-заочная |
|   |                                          |                          |                   |         |              |

| №                   | Наименование раздела дисциплины (модуля)                                                                                                                             | Форма проведения занятия | Трудоёмкость, час |           |              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------|--------------|
|                     |                                                                                                                                                                      |                          | очная             | заочная   | очно-заочная |
| 1                   | Основы программирования станков с ЧПУ. (Интерполяция линейная и круговая)                                                                                            | Практическая работа      | 4                 | 1         | 1            |
| 2                   | Подготовка данных для написания программы (Разработка и вычерчивание чертежа детали)                                                                                 | Практическая работа      | 4                 | 1         | 1            |
| 3                   | Ручное составление управляющих программ и обработка изделий. (Написание управляющей программы для станка с ЧПУ по чертежу детали вручную)                            | Практическая работа      | 4                 | 2         | 2            |
| 4                   | Автоматизация разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем. (Изучение программы ArtCAM для подготовки управляющих программ)                              | Практическая работа      | 4                 | 2         | 2            |
| 5                   | Конструкции станков и обрабатывающих центров с ЧПУ. (Изучение конструкции станка. Очно программы управления. Включение станка и перемещение шпинделя вручную)        | Лабораторная работа      | 4                 | 2         | 1            |
| 6                   | Ручное составление управляющих программ и обработка изделий. (Установка управляющей программы на станок, выявление ошибок, редактирование программы на станке)       | Лабораторная работа      | 4                 | 2         | 2            |
| 7                   | Ручное составление управляющих программ и обработка изделий. (Закрепление заготовки на станке. Установка начала координат детали. Обработка детали)                  | Лабораторная работа      | 4                 | 2         | 1            |
| 8                   | Автоматизация разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем. (Самостоятельное создание и отладка управляющей программы с использованием программы ArtCAM) | Лабораторная работа      | 4                 | 2         | 2            |
| <b>Итого часов:</b> |                                                                                                                                                                      |                          | <b>32</b>         | <b>14</b> | <b>12</b>    |

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

| №                                     | Наименование раздела дисциплины (модуля)                               | Вид самостоятельной работы                                                      | Трудоёмкость, час |              |              |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|--------------|
|                                       |                                                                        |                                                                                 | очная             | заочная      | очно-заочная |
| 1                                     | Конструкции станков и обрабатывающих центров с ЧПУ                     | Изучение теоретического курса, подготовка к опросу и лабораторной работе        | 6                 | 8            | 8            |
| 2                                     | Основы программирования станков с ЧПУ                                  | Изучение теоретического курса, подготовка к опросу и практическим работам       | 8                 | 14           | 12           |
| 3                                     | Подготовка данных для написания программы                              | Изучение теоретического курса, подготовка к опросу и практическим работам       | 8                 | 16           | 8            |
| 4                                     | Ручное составление управляющих программ и обработка изделий            | Изучение теоретического курса, подготовка к опросу и лабораторным работам       | 8                 | 15           | 22           |
| 5                                     | Автоматизация разработки управляющих программ с помощью CAD/CAM систем | Изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным работам | 14                | 16           | 12           |
| Подготовка к промежуточной аттестации |                                                                        |                                                                                 | 11,75             | 18,75        | 21,75        |
| <b>Итого:</b>                         |                                                                        |                                                                                 | <b>55,75</b>      | <b>87,75</b> | <b>83,75</b> |



**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**  
**Основная и дополнительная литература**

| №                                | Автор, наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Год издания | Примечание                                          |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                     |
| 1                                | Глебов, И. Т. Обработка древесины на станке с ЧПУ: учебное пособие / И. Т. Глебов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3909-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/131024">https://e.lanbook.com/book/131024</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                       | 2020        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 2                                | Глебов, И. Т. Основы программирования станков с ЧПУ для фрезерования древесины: учебное пособие для вузов / И. Т. Глебов, В. В. Глебов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7166-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156405">https://e.lanbook.com/book/156405</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 2021        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| <b>Дополнительная литература</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                     |
| 3                                | ГОСТ 20999-83. Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. — М.: Издательство стандартов, 1983. — 27 с. <a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-20999-83">http://docs.cntd.ru/document/gost-20999-83</a>                                                                                                                                                                           | 1983        | Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю* |
| 4                                | Пайвин А.С., Чикова О.А. Основы программирования станков с ЧПУ [Текст]: Учебное пособие. Урал. гос. пед. ун-т. — Екатеринбург, 2015. — 102с. <a href="http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/2887/1/uch00035.pdf">http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/2887/1/uch00035.pdf</a>                                                                                                                                                        | 2015        | Электронный архив УГЛТУ                             |
| 5                                | Глебов И.Т. Учимся работать на фрезерном станке с ЧПУ. Учебное пособие. — Екатеринбург Электронная версия. — 115 с. <a href="http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/4618">http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/4618</a>                                                                                                                                                                                                         | 2015        | Электронный архив УГЛТУ                             |
| <b>Методическая литература</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                     |
| 6                                | Глебов И.Т. Освоение навыков работы на станке с ЧПУ. Методические указания. УГЛТУ, 2015. — 21 с. <a href="http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/4607">http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/4607</a>                                                                                                                                                                                                                            | 2015        | Электронный архив УГЛТУ                             |

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

**Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/> ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Университетская библиотека онлайн [http://biblioclub.ru](http://biblioclub.ru/)
- Электронная база периодических изданий ИВИС <https://dlib.eastview.com/>
- Электронный архив УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>)

**Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>
4. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ» - (<https://www.technormativ.ru/>)

5. «Техэксперт» - профессиональные справочные системы – (<http://техэксперт.рус/>);

#### **Профессиональные базы данных**

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Экономический портал (<https://institutiones.com/>);
3. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>);
4. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>);
5. База данных «Единая система конструкторской документации» - (<http://eskd.ru/>);
6. База стандартов и нормативов – (<http://www.tehlit.ru/list.htm>);

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| Формируемые компетенции                                                                                                                                                            | Вид и форма контроля                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-3: Способен разрабатывать управляющие программы для станков с числовым программным управлением под поставленные задачи на деревообрабатывающих и мебельных предприятиях.</b> | <b>Промежуточный контроль:</b> зачёт в форме тестирования<br><b>Текущий контроль:</b> опрос, защита лабораторных и практических работ |

#### **7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме к зачету (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-3):**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по двухбалльной шкале. При правильных ответах на:

более 51 % заданий – зачтено;

менее 51 % - не зачтено.

**Критерии оценивания защиты практических и лабораторных работ (текущий контроль формирования компетенций ПК-3):**

*Зачтено:* выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*Зачтено:* выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*Зачтено:* выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*Не зачтено:* обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания устного ответа на вопросы для опроса при проверке готовности студентов (текущий контроль формирования компетенций ПК-3):**

*Зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*Зачтено* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*Зачтено* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания, обучающегося их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть кон-

кретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*Не зачтено* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Задания к зачету в тестовой форме (промежуточный контроль)**

1. *Работа оператора на станках с ЧПУ заключается в*

- = наладке и смене инструментов;
- = смене управляющих программ;
- = написании программ;
- = контроле качества обработки;
- = загрузке заготовок на приемную позицию и снятии готовых изделий;
- = разработке чертежей.

2. *Как называется система ЧПУ, если она делает возможным управляемое перемещение исполнительных органов одновременно по трем осям координат станка и позволяет обрабатывать пространственные сложные контуры?*

- = формообразующая система ЧПУ 5D;
- = формообразующая система ЧПУ 4D;
- = формообразующая система ЧПУ 3D;
- = формообразующая система ЧПУ 2,5D.

3. *Для чего станок снабжается калибровочным блоком, выполненным в виде металлической пластинки, подключенной кабелем к гнезду, расположенному на верхней части шпинделя?*

- = для выполнения автоматической установки шпинделя по любой из осей;
- = для выполнения калибровки заготовки по высоте;
- = для выполнения автоматической установки шпинделя по высоте;
- = для выполнения калибровки инструмента по диаметру.

4. *В какой информации управляющей программы приводится частота вращения и скорость подачи режущего инструмента, а также параметры инструмента?*

- = в технологической информации;
- = в геометрической информации;
- = в предварительной информации;
- = в справочной информации;
- = в арифметической информации.

5. *На что указывает знак (-) перед численным значением радиуса в кадре:*

G17 G03 X15 Y18 R-20

- = хорда, соединяющая концы обрабатываемой дуги радиусом 20 мм, отсекает от площади круга сегмент больше половины круга;
- = хорда, соединяющая концы обрабатываемой дуги радиусом 20 мм, отсекает от площади круга сегмент меньше половины круга;
- = радиус следует уменьшить на 20 мм;
- = обрабатывать окружность радиусом 20 мм против часовой стрелки.

#### **Вопросы для опроса при проверке готовности студентов (текущий контроль)**

1. Приведите определение понятий «станок с ЧПУ» и «обрабатывающий центр».
2. Укажите признаки, по которым классифицируют деревообрабатывающие станки с системой ЧПУ.
3. Перечислите основные функциональные механизмы станка с ЧПУ.
4. Какова роль контроллера в системе ЧПУ?
5. Что такое «кадр» в управляющей программе.

6. Что такое «слово» в управляющей программе.
7. Что такое «подготовительная функция».
8. Как задается скорость подачи.
9. Как задается частота вращения шпинделя.
10. Как программируется движение шпинделя по дуге окружности в плоскости ХУ.
11. Чем отличается шаговый двигатель от серводвигателя.
12. Где располагается начало координат фрезерного станка с ЧПУ.
13. Покажите положительное направление осей координат станка.
14. Что означает понятие «модульность слов».
15. Что относится к технологической информации?
16. Какие способы программирования окружности Вы знаете?
17. Что такое «нулевая точка детали»?
18. Что такое «нулевая точка программы»?
19. Какими словами кадра выполняется линейная интерполяция?
20. Поясните на примере, что означает абсолютная и относительная (инкрементальная) система отсчета.

#### **Задания для практических и лабораторных работ (текущий контроль)**

В отчетах по работам должны быть 3 отлаженные программы.

1. Для заданного преподавателем контура написать программу, отладить её и имитировать обработку в программе Mach3.

2. Самостоятельно придумать контур, написать программу и отладить её на станке или в программе Mach3, обработать контур на станке с ЧПУ.

3 Разработать небольшое сборное изделие из фанеры (размеры не более 120 x 100 мм) в любом графическом редакторе. Написать с помощью ArtCAM программу обработки деталей изделия на станке с ЧПУ. На станке вырезать детали и собрать изделие.

#### **7.4 Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

| Уровень сформированных компетенций | Оценка  | Пояснения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий                            | Зачтено | Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.<br>Обучающийся демонстрирует способность участвовать в организации приемки и освоения вводимого в эксплуатацию оборудования с ЧПУ, участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования с ЧПУ                                        |
| Базовый                            | Зачтено | Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.<br>Обучающийся частично демонстрирует способность участвовать в организации приемки и освоения вводимого в эксплуатацию оборудования с ЧПУ, участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования с ЧПУ |
| Пороговый                          | Зачтено | Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.<br>Обучающийся способен под руководством участвовать в организации приемки и освоения вводимого в эксплуатацию оборудования с ЧПУ, участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования с ЧПУ           |

| Уровень сформированных компетенций | Оценка     | Пояснения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Низкий                             | Не зачтено | Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способность даже под руководством преподавателя участвовать в организации приемки и освоения вводимого в эксплуатацию оборудования с ЧПУ, участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования с ЧПУ |

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

*Самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

*Формы самостоятельной работы* студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов: законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант Плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях.

В процессе изучения дисциплины «Деревообрабатывающее оборудование с ЧПУ» обучающимися направления 15.03.04 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка к зачету, в форме тестирования.

Промежуточная аттестация предусмотрена в виде тестирования. Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать все правильные ответы. Правильных ответов может быть один или несколько.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

- Практические занятия по дисциплине проводятся предпочтительно в компьютерном классе, но в исключительном случае могут проводиться удаленно с использованием платформы MOODLE.

- лабораторные занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной станками с ЧПУ.

Используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение графических работ, обработка изделий на станке с ЧПУ).

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием методической литературы.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD;
- система программ проектирования, обработки и создания технической документации CAD/CAM/CAPP ADEM;
- программа управления станком с ЧПУ VicStudioTM.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью под-

ключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **Требования к аудиториям**

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                              | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Помещение для лекционных занятий аудитория</i>                                                                      | Стационарная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Помещение для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации</i> | Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Помещение для лабораторных занятий, аудитория</i>                                                                   | Деревообрабатывающие станки с ЧПУ. Столы компьютерные, стулья. 9 компьютеров с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную систему.<br>Гравировально-фрезерный станок с ЧПУ, лазерный станок с ЧПУ, токарный станок с ЧПУ, настольный робот-манипулятор с ЧПУ, пневмостенд, пылеулавливающая установка. Наглядное учебное пособие. |
| <i>Помещения для самостоятельной работы</i>                                                                            | Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i>                                   | Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                     |