

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.06.2025 17:13:22  
Уникальный идентификатор:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fc6f35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский институт (филиал) федерального государственного автоном-  
ного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

**Рабочая программа дисциплины**

**«Спецкурс по профессии "Оператор станков с числовым управлением"»**

Направление подготовки

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**

Направленность образовательной программы

**Технология полимерных и композиционных материалов**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

**Год набора – 2025**

**Рязань  
2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1044 от 17 августа 2020 года;

- учебным планом по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность «Технология полимерных и композиционных материалов».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Н.Н. Татарников, старший преподаватель кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт»

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 3 от 29.05.2025).

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (Таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности   |
|---|--|--|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности              | производственно-технологический          | Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий средней сложности<br>Разработка технологий и управляющих программ для изготовления сложных деталей на станках с ЧПУ |

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

| Наименование профессиональных стандартов (ПС)  | Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина  | Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина  |
|--|--|---|
| 40.013 Специалист по разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением | Е, Разработка технологий и управляющих программ для изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью, 6 | Е/01.6, Проектирование технологических операций изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью<br>Е/02.6, Разработка и контроль управляющих программ для изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью |

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|--|
| ПК-2 Разработка технологий и управляющих программ для изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью | ПК-2.2. Разработка и контроль управляющих программ для изготовления сложных деталей на токарных станках с ЧПУ с приводным инструментом и 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ с дополнительной осью | <b>Знать:</b><br>Наладку оборудования с ЧПУ<br><b>Уметь:</b><br>- Работать с корректорами систем ЧПУ.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками работы на современном оборудовании с ЧПУ;<br>- навыками отработкой управляющей программы. |

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Элективным дисциплинам (модули) Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

### 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин, «Технология обработки на станках с ЧПУ», «Управление технологическими процессами на оборудовании с ЧПУ».

Для освоения дисциплины студент должен

**Знать**

Код iso-7bit

**Уметь:**

Настраивать станки с ЧПУ.

**Владеть:**

Методикой составления управляющих программ

### 2.1 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 4).

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

| Компетенция | Предшествующие дисциплины             | Данная дисциплина   | Последующие                     |
|-------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|
| ПК-2        | Технология обработки на станках с ЧПУ | Спецкурс по профессии «Оператор станков с числовым управлением» | Технологические процессы сборки |

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 часа для очной формы обучения и для заочной формы обучения.

Таблица 5 – Объем дисциплины в академических часах

| <b>Виды учебных занятий и работы обучающихся</b>  | <b>Трудоемкость, час</b> |
|---|--------------------------|
| <b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)   |                          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>   | <b>72</b>                |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>   | <b>36/ 12</b>            |
| <b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 24/6                     |
| <b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)                                       | 12/ 6                    |
| <b>лабораторные работы</b>  | - / -                    |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>  | <b>36/ 60</b>            |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины   | 36/ 60                   |
| Выполнение курсового проекта /курсовой работы (7)   | - / -                    |
| <b>Контроль (часы на экзамен, зачет) (8)</b>  | <b>- / -</b>             |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>Зачет</b>             |

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблице 6 для очной формы обучения, в таблице 7 – для заочной формы обучения.

| №<br>п/п | Раздел дисциплины   | Общая трудоемкость<br>(в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах) |                      |                     |                        |                                      | Вид промежуточной аттестации |
|----------|---|---------------------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|          |   |                                 | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости |                              |
| 1        | 2   | 3                               | 4  | 5                    | 6                   | 7                      | 8                                    | 9                            |
| 2        | Работа на токарном станке   | 10                              | 4  | 2                    |                     | -                      | Устный опрос                         |                              |
| 3        | Редактирование программ на токарном станке                                  | 10                              | 4  | 2                    |                     | 8                      | Устный опрос                         |                              |
| 4        | Работа на фрезерном обрабатывающем центре                                   | 10                              | 4  | 2                    |                     | 8                      | Устный опрос                         |                              |
| 5        | Фрезерование плоскостей и контуров торцевой фрезой                          | 10                              | 4  | 2                    |                     | 2                      | Устный опрос                         |                              |
| 6        | Обработка карманов, пазов, окон   | 8                               | 2  | 1                    |                     | 4                      | Устный опрос                         |                              |
| 7        | Обработка цилиндрических отверстий сверлами и резьбовых отверстий метчиками | 8                               | 2  | 1                    |                     | 6                      | Устный опрос                         |                              |

|    |                                  |           |           |           |  |           |              |   |
|----|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|-----------|--------------|---|
| 8  | Фрезерование резьб               | 8         | 2         | 1         |  | 4         | Устный опрос |   |
| 9  | Многокоординатная обработка      | 8         | 2         | 1         |  | 4         | Устный опрос |   |
| 10 | <b>Курсовая работа</b>           |           |           |           |  |           |              |   |
| 11 | <b>Групповая консультация</b>    |           |           |           |  |           |              |   |
| 12 | <b>Форма аттестации</b>          |           |           |           |  |           |              | 3 |
| 13 | <b>Всего часов по дисциплине</b> | <b>72</b> | <b>24</b> | <b>12</b> |  | <b>36</b> |              |   |

Таблица 8– Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий для заочной формы обучения

| №<br>п/п | Раздел дисциплины   | Общая трудоемкость<br>(в часах) | Виды учебных занятий, включая<br>самостоятельную работу обучающихся,<br>и трудоемкость (в часах) |                         |                          |                           |  | Вид промежуточной<br>аттестации |
|----------|---|---------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|---------------------------|--|---------------------------------|
|          |   |                                 | Лекции   | Практические<br>занятия | Лабораторные ра-<br>боты | Самостоятельная<br>работа | Формы текущего<br>контроля<br>успеваемости |                                 |
| 1        | 2   | 3                               | 4  | 5                       | 6                        | 7                         | 8  | 9                               |
| 2        | Работа на токарном станке   | 10                              | 2  | 2                       |                          | 9                         |  |                                 |
| 3        | Редактирование программ на токарном станке                                  | 10                              | 2  |                         |                          | 9                         |  |                                 |
| 4        | Работа на фрезерном обрабатывающем центре                                   | 10                              |  |                         |                          | 8                         |  |                                 |
| 5        | Фрезерование плоскостей и контуров торцовой фрезой                          | 10                              | 1  |                         |                          | 7                         |  |                                 |
| 6        | Обработка карманов, пазов, окон   | 8                               |  |                         |                          | 8                         |  |                                 |
| 7        | Обработка цилиндрических отверстий сверлами и резьбовых отверстий метчиками | 8                               |  |                         |                          | 8                         |  |                                 |
| 8        | Фрезерование резьб  | 8                               | 1  | 4                       |                          | 3                         |  |                                 |
| 9        | Многокоординатная обработка   | 8                               |  |                         |                          | 8                         |  |                                 |
| 10       | <b>Курсовая работа</b>  |                                 |  |                         |                          |                           |  |                                 |
| 11       | <b>Групповая консультация</b>   |                                 |  |                         |                          |                           |  |                                 |
| 12       | <b>Форма аттестации</b>   |                                 |  |                         |                          |                           |  | 3                               |
| 13       | <b>Всего часов по дисциплине</b>  | <b>72</b>                       | <b>6</b>   | <b>6</b>                |                          | <b>60</b>                 |  |                                 |

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 8, содержание практических занятий – в таблице 9.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>(темы) дисциплины | Содержание практических занятий |
|----------|---|---------------------------------|
|----------|---|---------------------------------|

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Работа на токарном станке   | Работа на токарном станке. при программировании непосредственно с чертежа. Обработка партии валов. Резьбонарезание с переменным и постоянным шагами. Резьбонарезание многозаходных резьб. Работа с коррекцией на радиус при токарной обработке. |
| 2 | Редактирование программ на токарном станке                                  | Копирование программ, копирование части программы, перемещение кадров внутри программы  |
| 3 | Работа на фрезерном обрабатывающем центре                                   | Система координат станка. Работа с коррекцией на радиус при токарной обработке. Копирование программ, копирование части программы, перемещение кадров внутри программы  |
| 4 | Фрезерование плоскостей и контуров торцевой фрезой                          | Методология обработки и ее оптимизация  |
| 5 | Обработка карманов, пазов, окон   | Подводы инструмента и отмена коррекции на радиус фрезы  |
| 6 | Обработка цилиндрических отверстий сверлами и резьбовых отверстий метчиками | Высокопроизводительное сверление, нарезание резьб метчиком с использованием резьбонарезного патрона и жесткое резьбонарезание   |
| 7 | Фрезерование резьб  | Фрезерование метрической резьбы   |
| 8 | Многокоординатная обработка   | Обработка фасонных поверхностей   |

Таблица 10 – Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины             | Содержание практических занятий               |
|-------|--|---|
| 1     | Работа на токарном станке                          | Программирование с чертежа детали             |
| 2     | Редактирование программ на токарном станке         | Копирование программ                          |
| 3     | Фрезерование плоскостей и контуров торцевой фрезой | Фрезерование ступенчатой детали               |
| 4     | Обработка карманов, пазов, окон                    | Обработка кармана                             |
| 5     | Фрезерование резьб                                 | Фрезерование наружной и внутренней резьбы М24 |
| 6     | Многокоординатная обработка                        | Фрезерование желоба                           |

#### 4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

#### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

#### **4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

#### **4.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине.



Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **4.5 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент  $\approx 7$  мин).

#### **4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

#### **4.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий**

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **а) Основная литература:**

1. Бондаренко Ю.А. и др. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: Учеб. пособие.- Старый Оскол: ТНТ, 2011.- 292с
2. Кузьмин А.В. и др. Основы построения систем числового программного управления: Учеб.пособ.- Старый Оскол: ТНТ, 2008.- 200с.
3. Серия FANUC 0i Mate-MB РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4. Серия FANUC 0i Mate-TB РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
5. Бржозовский Б.М. и др. Управление системами и процессами: Учеб.- Старый Оскол: ТНТ, 2010.- 296с

**б) Дополнительная литература:**

1. Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Обработка деталей на станках с ЧПУ : Учеб. пособ. – Мн.: Новое знание, 2006.- 287с.
2. Григорьев С.Н. и др. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник / Под ред. А.Р. Маслова.- М.: Машиностроение, 2006.- 544с.

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                                       | Литература (ссылка на номер в списке литературы) |
|-------|--|--|
| 1     | Работа на токарном станке  | Основная 1, 2, 3, 4, 5<br>Дополнительная 1       |
| 2     | Обработка валов с применением циклов точения и резбонарезания                | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1                |
| 3     | Обработка партии валов   | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1                |
| 4     | Обработка фланцев  | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1, 2             |
| 5     | Работа на фрезерном обрабатывающем центре                                    | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1, 2             |
| 6     | Фрезерование плоскостей и контуров торцевой фрезой                           | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1, 2             |
| 7     | Обработка поверхностей концевой фрезой                                       | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1, 2             |
| 8     | Обработка карманов, пазов, окон  | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1, 2             |
| 9     | Обработка цилиндрических отверстий сверлами и резьбловых отверстий метчиками | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1, 2             |
| 10    | Фрезерование резьб   | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1, 2             |
| 11    | Многокоординатная обработка  | Основная 3, 4<br>Дополнительная 1, 2             |

## 5.2 Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» <http://knigafund.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Внутри вузовская учебная и учебно-методическая литература Университета машиностроения <http://lib.mami.ru>.
4. Официальные сайты компаний производителей систем ЧПУ **FANUC, SIMENS, HEIDENHAIN.**

## 5.3 Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 12).

Таблица 12 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование                    | Условия доступа  |
|-------|---------------------------------|--|
| 11    | Microsoft Windows               | из внутренней сети университета (лицензионный договор)   |
| 22    | Microsoft Office                | из внутренней сети университета (лицензионный договор)   |
| 33    | КонсультантПлюс                 | из внутренней сети университета (лицензионный договор)   |
| 44    | СДО MOODLE                      | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)  |
| 55    | Техэксперт [электронный ресурс] | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a> |

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине широко используются следующие информационные технологии:

- 1) чтение лекций с использованием презентаций;
- 2) проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
- 3) осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

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

Специализированная аудитории, используемые при проведении лекционных занятий, оснащена мультимедийным проектором и комплектом инструмента. Аудитории для практических занятий и лабораторных работ оснащены станками с ЧПУ.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень аудиторий и оборудования

| Аудитория               | Вид занятия            | Материально-технические средства                                    |
|-------------------------|------------------------|---|
| №216 Поточная аудитория | Для лекционных занятий | Столы. стулья. кафедра для преподавателя, экран, ноутбук, проектор. |

|  |                            |  |
|--|----------------------------|--|
| № 208 Компьютерный класс совмещенный с лабораторией информационных технологий:         | Для самостоятельной работы | Рабочее место преподавателя:<br>- <a href="#">персональный компьютер</a> 1 шт;<br>Рабочее место учащегося:<br>- <a href="#">персональный компьютер</a> с монитором 13 шт;<br>- устройства ввода/вывода звуковой информации (наушники, микрофон) -14 шт;<br>программное обеспечение |
| №03 Учебно– исследовательская лаборатория обработки корпусных деталей на станках с ЧПУ | Для практических занятий   | Столы, стулья<br>Фрезерный обрабатывающий центр  |
| №04 Учебно– исследовательская лаборатория обработки тел вращения на станках с ЧПУ      | Для практических занятий   | Столы, стулья<br>Токарный обрабатывающий центр   |

## 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

Таблица 14 – Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины                                      | Код контролируемой компетенции | Период формирования компетенции | Наименование оценочного средства  |
|-------|---|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 1     | Работа на токарном станке   | ПК-2                           | В течение семестра              | Лекции<br>Вопросы к зачету<br>Практические занятия<br>Вопросы по самостоятельной работе |
| 2     | Редактирование программ на токарном станке                                  | ПК-2                           | В течение семестра              |   |
| 3     | Работа на фрезерном обрабатывающем центре                                   | ПК-2                           | В течение семестра              |   |
| 4     | Фрезерование плоскостей и контуров торцовой фрезой                          | ПК-2                           | В течение семестра              |   |
| 5     | Обработка карманов, пазов, окон   | ПК-2                           | В течение семестра              |   |
| 6     | Обработка цилиндрических отверстий сверлами и резьбовых отверстий метчиками | ПК-2                           | В течение семестра              |   |
| 7     | Фрезерование резьб  | ПК-2                           | В течение семестра              |   |

|   |                             |      |                    |  |
|---|-----------------------------|------|--------------------|--|
| 8 | Многокоординатная обработка | ПК-2 | В течение семестра |  |
|---|-----------------------------|------|--------------------|--|

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

Таблица 15 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Компетенция | Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)   | Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции  |  |  |   |
|-------------|--|--|--|--|---|
|             |  | Не освоена   | Освоена частично   | Освоена в основном   | Освоена   |
| ПК - 2      | <b>Знать:</b><br>Наладку оборудования с ЧПУ<br><b>Уметь:</b><br>- Работать с корректорами систем ЧПУ.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками работы на современном оборудовании с ЧПУ;<br>- навыками отработкой управляющей программы. | Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой | Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами.<br><br>Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач | Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных.<br><br>Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму) | Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий |

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

Подготовка и ответы по следующим вопросам:

Функция скорости

Функция подачи

Функция инструмента

Управляемые оси

Классификация числового программного управления (NC, HNC, SNC, MNC, CNC, DNC)

Позиционные и контурные системы ЧПУ

Логика работы приводов станков

Референтное положение  
Относительная систем координат  
Абсолютная систем координат  
Программирование круговой траектории с параметром R до 180°  
Программирование круговой траектории с параметром R свыше 180°  
Программирование окружности в 360°  
Винтовая интерполяция  
Программирование в полярных координатах  
Программирование цилиндрической интерполяции  
Линейно-круговой интерполятор  
Функция программирования с чертежа  
Работа с постоянной скоростью резания  
Программирование резьбообработки  
Работа с подпрограммой  
Программирование в диаметральных и радиусных координатах  
Особенности применения холостого хода при использовании коррекции  
Особенности применения инструмента при фрезеровании наружных и внутренних поверхностей  
Проверка наличия столкновения  
Выбор плоскости обработки  
Программирование зеркального отображения  
Функция масштабирования  
Таблицы корректоров на фрезерных и токарных станках.  
Коррекция на диаметр детали при работе на токарном станке.  
Коррекция на длину детали при работе на токарном станке.  
Коррекция на диаметр фрезы при внутренней и наружной обработке.  
Коррекция на длину инструмента при фрезерной обработке.  
Положение заготовки и команда перемещения  
Отмена коррекции  
Формат кадра циклов обработки  
Программирование цикла торцевой обработки  
Программирование цикла цилиндрической обработки  
Программирование цикла фасонного цилиндрического точения  
Программирование цикла фасонного торцового точения  
Программирование цикла контурного точения  
Программирование цикла чистовой обработки  
Программирование циклов сверления  
Программирование циклов растачивания

### **Зачет**

Зачет позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса.

Вопросы к Зачету по дисциплине

1. Линейная интерполяция
2. Круговая интерполяция
3. Команды по адресу M
4. Команды по адресу G
5. Интерполятор
6. Формат кадра
7. Программирование в полярных координатах

8. Программирование цикла резьбообработки
9. Программирование цикла фасонного цилиндрического точения
10. Программирование цикла фасонного торцового точения
11. Программирование цикла контурного точения
12. Программирование с использованием подпрограмм
13. Программирование цикла сверления
14. Программирование цикла растачивания
15. Программирование цикла резбонарезания
16. Коррекция на длину инструмента
17. Коррекция на радиус инструмента
18. Система координат
19. Положение заготовки и команда перемещения
20. Функция скорости
21. Функция подачи
22. Функция инструмента
23. Управляемые оси
24. Классификация числового программного управления (NC, HNC, SNC, MNC, CNC, DNC)
25. Позиционные и контурные системы ЧПУ
26. Логика работы приводов станков
27. Программирование круговой траектории с параметром R до 180°
28. Программирование круговой траектории с параметром R свыше 180°
29. Программирование окружности в 360°
30. Винтовая интерполяция
31. Программирование в полярных координатах
32. Программирование цилиндрической интерполяции
33. Линейно-круговой интерполятор
34. Функция программирования с чертежа
35. Работа с постоянной скоростью резания
36. Программирование резьбообработки
37. Работа с подпрограммой
38. Программирование в диаметральных и радиусных координатах
39. Особенности применения холостого хода при использовании коррекции

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

Критерии и шкалы оценок на Экзамене (зачете с оценкой) представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Критерии и шкала оценки знаний на Экзамене (зачете с оценкой)

| Критерии | Оценка   |   |   |
|----------|--|---|---|
|          | «отлично»  | «хорошо»  | «удовлетворительно»   |
| Объем    | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной про- | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной про- | Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций. |

|                              |   |  |  |   |
|------------------------------|---|--|--|---|
|                              | граммы, освоение всех компетенций.  | граммы, освоение всех компетенций.   |  |   |
| Системность                  | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.                                  | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.         | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.  | Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов |
| Осмысленность                | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы. | Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям. | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям. |   |
| Уровень освоения компетенций | Осваиваемые компетенции сформированы  | Осваиваемые компетенции сформированы   | Осваиваемые компетенции сформированы   |   |

Методические рекомендации по проведению на Экзамена (зачета с оценкой)

### 1. Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

### 2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является Экзамен (зачет с оценкой). Проводится в объеме рабочей программы на станках с ЧПУ. Зачетные билеты содержат практические задачи. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

### 3. Метод проведения

Экзамен (зачет с оценкой) проводится по билетам.

Проверка знаний осуществляется с помощью токарного и фрезерного станка с ЧПУ. При необходимости могут задаваться дополнительные теоретические вопросы.

### 4. Критерии допуска студентов к аттестации

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к аттестации допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### 5. Организационные мероприятия



### 5.1. Назначение преподавателя, проводящего аттестацию

Аттестация проводится лицами, которые имеют опыт работы на станках с ЧПУ.

5.2. Студент сдает Экзамен (зачет с оценкой) в полном объеме вне зависимости от рейтинговой оценки.

## 6. Методические указания Экзаменатору

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к аттестации.

Во время подготовки к аттестации возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения проводится окончательная консультация.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих Зачетах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении .

**Количество одновременно находящихся студентов в аудитории.** В лаборатории, где принимается экзамен (зачет с оценкой), может одновременно находиться один студент.

**Время, отведенное на ответ по билету,** не должно превышать: – 18 минут. Для ответа студент должен использовать имеющийся станок с ЧПУ. Если студент не может использовать оборудование или оно выдает ошибки при его действиях, то ему проставляется оценка «неудовлетворительно».

**Организация практической части.** Практическая часть организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем подготовки оборудования к обработки детали. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

### Действия экзаменатора.

Студенту разрешается брать один билет. В случае, когда студент не может работать с оборудованием ему проставляется оценка «неудовлетворительно»

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не

разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная пересдача принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Не целесообразно прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## **8 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по практическим занятиям и лабораторным работам может осуществляться только в аудитории.