

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы магистратуры  
по направлению подготовки  
15.04.01 Машиностроение,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Технологическое и программное обеспечение станков с ЧПУ**

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 02.06.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является получение студентами-магистрами знаний о спектре возможностей технологического оборудования, оснащенного стойками с числовым программным управлением (ЧПУ),

Задачами дисциплины является освоение систем управления станками с ЧПУ, принципов разработки управляющих программ; языков программирования устройств с ЧПУ.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-1** - Способен к участию в процессах технологического обеспечения качества и инновационному управлению машиностроительным производством.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- классификацию управляющих устройств, методы и способы передачи информации
- классификацию программных средств для обеспечения деятельности машиностроительного предприятия
- классификацию систем автоматизированного написания управляющих программ
- классификацию, устройство, принцип работы, технологические возможности, языки программирования оборудования с ЧПУ.

### **Уметь:**

- перерабатывать программу для конкретной стойки с ЧПУ
- работать с электронными моделями изделий и базами данных материалов, инструмента и приспособлений
- корректировать программное обеспечение
- рассчитывать режимы резания для оборудования, оснащенного стойкой с ЧПУ

### **Владеть:**

- навыками работы с компьютерными программами для генерации управляющих программ

- навыками применения новых образовательных технологий и системами дистанционного обучения
- навыками работы со справочной и нормативной документацией
- навыками программирования и отладки программы.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |    |
|---|------------------|---------|----|
|   | Всего            | Семестр |    |
|   |                  | №3      | №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 30               | 10      | 20 |
| В том числе:  |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 4                | 4       | 0  |
| Занятия семинарского типа                                 | 26               | 6       | 20 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 114 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | Тема 1. Металлообрабатывающее оборудование с ЧПУ<br>-Введение.<br>-Металлообрабатывающие станки с ЧПУ.<br>-Гибкие производственные системы, (гибкие производственные участки, гибкие производственные цеха ) на основе станков с ЧПУ |
| 2        | Тема 2. Системы ЧПУ.<br>-Системы управления металлообрабатывающего оборудования с ЧПУ.<br>-Программирование устройств с ЧПУ  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | Лабораторная работа 1. Программирование систем ЧПУ<br>-классификация<br>-исследование технологического процесса для подготовки программирования<br>-составление управляющих программ                |
| 2        | Лабораторная работа 2. Программирование наружной и внутренней обработки без циклов.<br>-исследование технологического процесса для подготовки программирования<br>-составление управляющих программ |
| 3        | Лабораторная работа 3. Программирование без коррекции на радиус режущей кромки.<br>-исследование технологического процесса для подготовки программирования<br>-составление управляющих программ     |
| 4        | Лабораторная работа 4. Программирование установки Modela MDX-20<br>-исследование технологического процесса для подготовки программирования<br>-составление управляющих программ                     |

##### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 1        | Практическое занятие №1 Общие принципы построения системы координат станков с ЧПУ.<br>- системы координат станков с ЧПУ<br>- принципы построения системы координат  |
| 2        | Практическое занятие №2 Принципы построения системы координат токарного станка с ЧПУ.<br>- системы координат токарных станков с ЧПУ<br>- принципы построения системы координат токарных станков с ЧПУ         |
| 3        | Практическое занятие №3 Нулевые и исходные точки системы координат фрезерных станков с ЧПУ.<br>- системы координат фрезерных станков с ЧПУ<br>- принципы построения системы координат фрезерных станков с ЧПУ |
| 4        | Практическое занятие №4 Основы геометрических вычислений координат при токарной и фрезерной обработке.  |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|----------|--|
|          | - геометрические вычисления координат станков с ЧПУ<br>- принципы построения многокоординатных систем. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|--|
| 1        | Подготовка к практическим занятиям     |
| 2        | Выполнение курсовой работы.            |
| 3        | Подготовка к контрольной работе.       |
| 4        | Подготовка к промежуточной аттестации. |

#### 4.4. Примерный перечень тем видов работ

##### 1. Примерный перечень тем контрольных работ

##### 1. Примерный перечень тем контрольных работ

Первый семестр:

— Металлообрабатывающие станки с ЧПУ:

1 Фрезерные станки с ЧПУ;

2 Токарные с ЧПУ;

3 Сверлильные с ЧПУ;

4 Лазерные с ЧПУ;

5 Плазменные с ЧПУ;

— Системы управления металлообрабатывающего оборудования с ЧПУ:

6 По способу управления инструментом:

7 По типу обратной связи:

8 По количеству осей:

— Программирование устройств с ЧПУ:

9 специализированное программное обеспечение — CAD/CAM-системы

10 Autodesk Fusion 360

11 SolidCAM (интегрированное в среду SOLIDWORKS)

12 Mastercam

Второй семестр:

— Критерии выбора устройств с ЧПУ:

13 Совместимость с оборудованием

14 Функциональность и возможности

15 Простота использования, цена и общая стоимость

16 Техническая поддержка и обучение

— Гибкие производственные системы, (гибкие производственные участки,

гибкие производственные цеха) на основе станков с ЧПУ:

17 Гибкие производственные модули

18 Роботизированные технологические комплексы

19 Гибкие производственные комплексы (FMC)

20 Классические комплексы FMS

21 Гибкие производственные линии (FML)

22 Автоматизированная транспортно-складская система

2. Примерный перечень тем курсовых работ

1 Программирование токарного станка с ЧПУ

2 Программирование фрезерного двухкоординатного станка с ЧПУ

3 Программирование фрезерного трёхкоординатного станка с ЧПУ

4 Программирование радиально сверлильного станка с ЧПУ

5 Программирование фрезерно-сверлильного станка с ЧПУ

6 Программирование электроэрозионного станка с ЧПУ

7 Программирование плазменного станка с ЧПУ

8 Программирование гибкого производственного участка на основе станков с ЧПУ

9 Программирование лазерного станка с ЧПУ

10 Программирование обрабатывающего центра (универсального многофункционального комплекса)

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|----------|----------------------------|---------------|
|----------|----------------------------|---------------|

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Измерительные системы для многоцелевых станков с ЧПУ О. М. Балла Книга Санкт-Петербург : Лань , 2024                                  | <a href="https://e.lanbook.com/book/367448">https://e.lanbook.com/book/367448</a><br>(дата обращения: 08.12.2025) |
| 2 | Металлорежущие станки : учебное пособие : в 2 частях Часть 1 А. И. Голембиевский Книга Новополюк : ПГУ им. Евфросинии Полоцкой , 2023 | <a href="https://e.lanbook.com/book/404858">https://e.lanbook.com/book/404858</a><br>(дата обращения: 08.12.2025) |
| 3 | Металлорежущие станки : учебное пособие : в 2 частях Часть 2 А. И. Голембиевский Книга Новополюк : ПГУ им. Евфросинии Полоцкой , 2023 | <a href="https://e.lanbook.com/book/404861">https://e.lanbook.com/book/404861</a><br>(дата обращения: 08.12.2025) |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

3. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань».

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Используется программное обеспечение, разработанное на кафедре «ТТМиРПС» РУТ (МИИТ).

св-во о гос регистрации 2013612899

св-во о гос регистрации 2014661002

св-во о гос регистрации 2014612538

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного/практического типа, групповых и индивидуальных консультаций

Учебная лаборатория для проведения групповых занятий (лабораторных и/или практических)

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

#### 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Технология транспортного  
машиностроения и ремонта  
подвижного состава»

А.П. Попов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин