

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 специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Основы программирования и настройки технологического
оборудования предприятий по производству и ремонту подвижного
состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта
подвижного состава

Форма обучения: Очно-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 дисциплины является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области применения на практике оборудования с числовым программным управлением.

Задачи дисциплины:

- изучить структуру и функциональные возможности станков с ЧПУ
- изучить принципы разработки технологии обработки деталей на станках с ЧПУ
- изучить принципы кодирования управляющей программы на станках с ЧПУ.
- изучить особенности наладки станков с ЧПУ
- изучить опыт освоения и промышленной эксплуатации станков с ЧПУ

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - Способен к моделированию технологических процессов производства и ремонта подвижного состава с применением цифровых технологий.

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

Знать:

основные стойки управления станков с числовым программным управлением;

основные принципы разработки управляющих программ с учётом различных особенностей в конструкции станка

Уметь:

разрабатывать алгоритм обработки деталей;

расчитывать точки траектории перемещения инструмента

разрабатывать управляющие программы с применением основных G и M кодов

Владеть:

навыками программирования станков с числовым программным управлением

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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 | |
| | | №10 | №11 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 48 | 16 | 32 |
| В том числе: | | | |
| Занятия семинарского типа | 48 | 16 | 32 |

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 132 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.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | Тема 1. Структура и функциональные возможности станков с ЧПУ Рассматриваемые вопросы: |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - геометрическая задача с ЧПУ; - системы координат станка, детали, инструмента; - связь системы координат. |
| 2 | <p>Тема 2. Разработка технологии обработки деалтей на станках с ЧПУ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические операции мех. обр. на станках с ЧПУ; - циклы изготовления элементов деталей; - обработка конторов и поверхностей фрезерованием; - обработка тел вращения; - обработка отверстий; - выбор тех. оснастик. |
| 3 | <p>Тема 3. Кодирование управляющей программы I.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разбор структуры управляющей программы; - рассмотрение подготовительных и вспомогательных функций. |
| 4 | <p>Тема 4. Кодирование размерных перемещений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программирование в абсолютных координатах и приращениях, линейная интерполяция; - программирование положения через опорные точки в полярных и цилиндрических координатах - круговая интерполяция; - программирование фасок и скруглений. |
| 5 | <p>Тема 5. Корекция режущего инструмента.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коррекция длины и поожения режущего инструмента; - коррекция радиуса инструмента. |
| 6 | <p>Тема 6. Кодирование управляющей программы II .</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - программирование скорости подачи; - программирование скорости главного движения; - программирование смены инструмента; - программирование времени ожидания. |
| 7 | <p>Тема 7. Программирование резьбонарезания.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нарезание резьбы с постоянным шагом; - нарезание внутренней резьбы без компенсирующего патрона; - нарезание внутренней резьбы с компенсирующим патроном. |
| 8 | <p>Тема 8. Кодирование управляющей программы III.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кодирование подпрограмм; - сплайновая инерполяция. |
| 9 | <p>Тема 9. Наладка станков с ЧПУ I.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базирование и закрепление заготовок; - настройка и установка режущего инструмента; - установка режимов работы. |
| 10 | <p>Тема 10. Наладка станков с ЧПУ II.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - размерная настройка станков с ЧПУ; - контроль деталей и режущего инструмента непосредственно на станке. |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|---|
| 11 | Тема 11. Освоение и промышленная эксплуатация станков с ЧПУ I. Рассматриваемые вопросы: - проведение работ по внедрению в эксплуатацию станков с ЧПУ - виды документов, используемые при разработке и внедрении управляющих программ. |
| 12 | Тема 12. Освоение и промышленная эксплуатация станков с ЧПУ II. Рассматриваемые вопросы: - нормирование операций, выполняемых на станках с ЧПУ; - расчёт экономической эффективности внедрения станков с ЧПУ |
| 13 | Тема 13. Разработка управляющей программы. Рассматриваемые вопросы: - формирование текста управляющей программы; - применение G и M кодов; - применение циклов обработки |
| 14 | Тема 14. Техника безопасности при работе на станах с УП. Рассматриваемые вопросы: - работа с технологическим оборудованием при напряжении в 220В; - вращающиеся элементы оборудования; - стружка; - СОТС; - крайние позиции; - требования к спец одежде; - требования к средствам защиты. |
| 15 | Тема 15. Наладка токарного станка с УП Рассматриваемые вопросы: - запуск станка; - выведение в ноль; - установка инструмента; - обмер инструмента; - установка нуля программы; |
| 16 | Тема 16. Отработка программы на токарном станке с УП Рассматриваемые вопросы: - закрепление заготовки; - покадровый подвод инструмента в ноль программы; - покадровая обработка детали с визуальным контролем начальной и конечной траектории кадров; - контроль полученных размеров; - коррекция инструмента; - окончательная обработка в автоматическом режиме; - отрезка детали. |
| 17 | Тема 17. Наладка фрезерного станка с УП Рассматриваемые вопросы: - запуск станка; - выведение в ноль; - установка инструмента; - обмер инструмента; - установка нуля программы; |
| 18 | Тема 18. Отработка программы на фрезерном станке с УП Рассматриваемые вопросы: - закрепление заготовки; - покадровый подвод инструмента в ноль программы; - покадровая обработка детали с визуальным контролем начальной и конечной траектории кадров; |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - контроль полученных размеров; - коррекция инструмента; - окончательная обработка в автоматическом режиме; - отрезка детали. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | Самостоятельная подготовка к лабораторным работам. Работа с литературой 1-3. |
| 2 | Выполнение курсовой работы. |
| 3 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 4 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Разработка управляющей программы обработки детали типа ось;
2. Разработка управляющей программы обработки детали типа вал;
3. Разработка управляющей программы обработки детали типа втулка;
4. Разработка управляющей программы обработки детали типа кольцо;
5. Разработка управляющей программы обработки детали типа вал-шестерня;
6. Разработка управляющей программы обработки детали типа зубчатое колесо;
7. Разработка управляющей программы обработки детали типа шестерня;
8. Разработка управляющей программы обработки детали типа корпус;
9. Разработка управляющей программы обработки детали внутреннего кольца подшипника;
10. Разработка управляющей программы обработки детали переходной фланец.

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|----------|---|---|
| 1 | Программирование обработки на станках с ЧПУ в системе NX CAM. Проектирование токарных и токарно-фрезерных операций А. Б. Стрелков | https://e.lanbook.com/book/216986 (дата обращения: 26.04.2023) Текст: электронный |

| | | |
|---|--|---|
| | Учебное пособие Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 206 с. — ISBN 978-5-8038-1400-9. , 2019 | |
| 2 | Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. О. М. Балла. Учебное пособие Санкт-Петербург : Лань. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1851-0. , 2015 | https://e.lanbook.com/book/64322 (дата обращения: 29.12.2025). Текст : электронный |
| 3 | «СИСТЕМЫ ЧПУ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ» (Абульханов, С. Р. Системы ЧПУ металлорежущих станков С. Р. Абульханов, А. Н. Жидяев Учебное пособие Самара : Самарский университет, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-7883-1622-2. , 2020 | https://e.lanbook.com/book/257075 (дата обращения: 02.05.2025) |

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.

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

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными программными продуктами Microsoft.

TFlex CAD 11

nccad 7.5 Milling

nccad 7.5 Turning

SYMplus

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

Компьютерный класс (учебная аудитория) для проведения групповых занятий (лекционных, практических и/или лабораторных)

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 10, 11 семестрах.

Курсовая работа в 11 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

М.В. Ягодкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин