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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическое оборудование с ЧПУ

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта подвижного состава

Форма обучения: Очная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области технологического оборудования с ЧПУ.

Задачи дисциплины:

- изучить структуру и функциональные возможности станков с ЧПУ
- изучить принципы разработки технологии обработки деатлей на станках с ЧПУ
- изучить пирнципы 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 програмным управлением;

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

Уметь:

разрабатывать алгоритм обработки деталей;

расчитывать точки траектории перемещения инструммента

разрабатывать управляющие программы с применением основных G и M кодов

Владеть:

навыками программирования станков с числовым програмным 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	
		№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	48	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	0
Занятия семинарского типа	64	32	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 100 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Лекция 1. Основы ЧПУ Рассматриваемые вопросы: - основные характеристики токарных станков с ЧПУ - технологическая оснастка для токарной обработки с ЧПУ - режущий инструмент

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Лекция 2. Основы наладки станков Рассматриваемые вопросы: - подготовка токарных станков с ЧПУ - привязка режущего инструмента - определение нулевой координаты программы (G54-G59)
3	Рассматриваемые вопросы: Рассматриваемые вопросы: - основные траектории перемещения режущего инструмента при токарной обработке на станках с ЧПУ - виды интерполяции - основы языка программирования G, M кода
4	Рассматриваемые вопросы: Рассматриваемые вопросы: - программирование выбора режущего инструмента и величины корректора - программирование режимов резания - программирование вспомогательных функций
5	Лекция 5. Технологические циклы Рассматриваемые вопросы: - основы программирования токарных циклов обработки - черновой и чистовой циклы обработки - программирование циклов сверления и резьбонарезания
6	Лекция 6. Выбор траектории инструмента Рассматриваемые вопросы: - программирование траектории с учётом влияния поля допуска изготовления детали - программирование траектории с учётом влияния параметров режущей части инструмента - программирование траектории с учётом влияния технологической системы
7	Лекция 7. Эскизы операций Рассматриваемые вопросы: - разработка технологических эскизов формирования поверхностей - разработка траектории перемещения режущего инструмента - написание управляющих программ по заданной КД
8	Лекция 8. Технологические функции Рассматриваемые вопросы: - проверка траектории инструмента в программе CIMCO - формирование строк безопасности - формирование строк кода дополнительных технологических функций

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: - геометрическая задача с ЧПУ; - системы координат станка, детали, инструмента; - связь системы координат.
2	Тема 2. Разработка технологии обработки деатлей на станках с ЧПУ. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- 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	Тема 3. Кодирование управляющей программы I. Рассматриваемые вопросы: - разбор структуры управляющей программы; - рассмотрение подготовительных и вспомогательных функций.
4	Тема 4. Кодирование размерных перемещений. Рассматриваемые вопросы: - програмирование в абсолютных координатах и приращениях, линейная интерполяция; - програмирование положения через опорные точки в полярных и цилиндрических координатах - круговая интерполяция; - програмирование фасок и скруглений.
5	Тема 5. Корекция режущего инструмента. Рассматриваемые вопросы: - коррекция длины и пооожения режущего инструмента; - коррекция радиуса инструмента.
6	Тема 6. Кодирование управляющей программы II . Рассматриваемые вопросы: - програмирование скорости подачи; - програмирование скорости главного движения; - програмирование смены инструмента; - програмирование времени ожидания.
7	Тема 7. Програмирование резьбонарезания. Рассматриваемые вопросы: - нарезание резьбы с постоянным шагом; - нарезание внутренней резьбы без компенсирующего патрона; - нарезание внутренней резьбы с компенсирующим патроном.
8	Тема 8. Кодирование управляющей программы III. Рассматриваемые вопросы: - кодирование подпрограмм; - сплайновая инерполяция.
9	Тема 9. Наладка станков с ЧПУ I. Рассматриваемые вопросы: - базирование и закрепление заготовок; - настройка и установка режущего инструмента; - установка режимов работы.
10	Тема 10. Наладка станков с ЧПУ II. Рассматриваемые вопросы: - размерная настройка станков с ЧПУ; - контроль деталей и режущего инструмента непосредственно на станке.
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:

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- нормирование операций, выполняемых на станках с ЧПУ; - расчёт экономической эффективности внедрения станков с ЧПУ
13	Тема 13. Разработка управляющей програмы. 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; - устанвка инструммента; - обмер инструммента; - установка нуля программы;
16	Тема 16. Отработка программы на токарном станке с УП Рассматриваемые вопросы: - закрепление заготовки; - покадровый подвод инструммента в ноль программы; - покадровыя обработка детали с визуальным контролем начальной и конечной траетории кадров; - контроль полученных размеров; - коррекция инструммента; - окончательная обработка в автоматическом режиме; - отрезка детали.
17	Тема 17. Наладка фрезерного станка с УП Рассматриваемые вопросы: - запуск станка; - выведение в ноль; - устанвка инструммента; - обмер инструммента; - установка нуля программы;
18	Тема 18. Отработка программы на фрезерном станке с УП Рассматриваемые вопросы: - закрепление заготовки; - покадровый подвод инструммента в ноль программы; - покадровыя обработка детали с визуальным контролем начальной и конечной траетории кадров; - контроль полученных размеров; - коррекция инструммента; - 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	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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 Стрелков, А. Б. Иркутск : ИРНИТУ, 2019. — 206 с. — ISBN 978-5-8038-1400-9. , 2019	https://e.lanbook.com/book/216986 (дата обращения: 26.04.2023) Текст: электронный
2	Программирование обработки на станках с ЧПУ Турчин, Д. Е. Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. , 2022	https://e.lanbook.com/book/281240 (дата обращения: 26.04.2023) Текст: электронный
3	Системы ЧПУ металлорежущих станков С. Р. Абульханов, А. Н. Жидяев Самара : Самарский университет, 2020. — 118 с. — ISBN 978-5-7883-1555-3 , 2020	https://e.lanbook.com/book/188968 (дата обращения: 26.04.2023) Текст: электронный

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. http://tehmasmiit.wmsite.ru/ - информационно-справочный портал кафедры ТТМиРПС

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 8, 9 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель, к.н.
кафедры «Технология
транспортного машиностроения и
ремонта подвижного состава» М.В. Ягодкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова