

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: 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 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 разработки управляющих программ для токарной и фрезерной обработки на оборудовании, оснащённом стойками с числовым программным управлением.

Задачи дисциплины:

- изучение основных видов управляющих стоек на станках с ЧПУ;
- изучение основ программирования траектории перемещения режущей кромки инструмент;
- изучение базовых G и M кодов;
- изучение базовых циклов при программировании черновой и чистовой обработки детали;
- выработка умения выявлять особо сложные конструктивные элементы деталей;
- выработка умения по расчёту траектории инструмента с учётом компенсации на радиус главной режущей кромки;
- выработка умений программирования траектории с учётом полей допусков.

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:

Уметь:

- разрабатывать алгоритм обработки деталей;
- расчитывать точки траектории перемещения инструмента
- разрабатывать управляющие программы с применением основных G и M кодов

Знать:

- основные стойки управления станков с числовым программным управлением;

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

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):	64	32	32
В том числе:			
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 116 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. Основные виды компоновки станков с УП. Рассматриваемые вопросы: - особенности применения токарно-револьверных станков; - особенности применения токарно-револьверных станков с протившпинделем; - особенности применения токарно-фрезерных станков; Тема 2. Основные виды компоновки станков с УП. Рассматриваемые вопросы: - особенности применения токарно-револьверных станков с протившпинделем; - особенности применения фрезерных 3-х осевых станков; - особенности применения фрезерных 5-ти осевых станков. Тема 3. Стойка управления станков с УП (HEIDENHAIN). Рассматриваемые вопросы: - основные принципы работы, - плюсы и минусы в программировании. Тема 4. Стойка управления станков с УП (FANUC). Рассматриваемые вопросы: - основные принципы работы, - плюсы и минусы в программировании. Тема 5. Стойка управления станков с УП (SIEMENS). Рассматриваемые вопросы: - основные принципы работы, - плюсы и минусы в программировании. Тема 6. Основы программирования токарных станков с УП. Рассматриваемые вопросы: - описание траектории перемещения инструмента; - изучение основных G и M кодов; - изучение основных циклов обработки; Тема 7. Основы программирования токарных станков с УП. Рассматриваемые вопросы: - расчёт траектории с учетом радиуса режущих кромок; - расчёт траектории с учётом полей допусков в КД детали. Тема 8. Подбор режущих инструментов для обработки станках с УП Рассматриваемые вопросы: - поиск требуемого инструмента по каталогам; - определение возможных траекторий резания; - определение требуемых геометрических параметров; - подбор державок и различных оправок.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Тема 9. Самостоятельно разработать технологический процесс обработки детали Рассматриваемые вопросы: - изучение КД; - выявление особо ответственных поверхностей; - эскизное оформление механической обработки отдельным инструментом. Тема 10. Самостоятельно построить траектории перемещения инструмента Рассматриваемые вопросы: - прочерчивание эскизов в CAD; - расстановка основных точек перемещения инструментов. Тема 11. Формирование сводной таблицы точек траекторий Рассматриваемые вопросы: - по полученным моделям, сформировать таблицу точек координат по осям X Y Z Тема 12. Разработка управляющей программы Рассматриваемые вопросы: - формирование текста управляющей программы; - применение G и M кодов; - применение циклов обработки Тема 13. Проверка разработанных УП Рассматриваемые вопросы: - контроль траектории перемещения инструментов в программе SIMCO Тема 14. Техника безопасности при работе на станках 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. Тема 15. Наладка токарного станка с УП Рассматриваемые вопросы: - запуск станка; - выведение в ноль; - установка инструмента; - обмер инструмента; - установка нуля программы; 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;

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	- отрезка детали. Тема 17. Наладка фрезерного станка с УП Рассматриваемые вопросы: - запуск станка; - выведение в ноль; - установка инструмента; - обмер инструмента; - установка нуля программы; 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; - 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 1-4.
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	Основы программирования для станков с ЧПУ в САМ-системе И. Е. Колошкина Учебник Вологда : Инфра-Инженерия, — 260 с. , 2022	https://e.lanbook.com/book/281510 (дата обращения: 26.04.2023) Текст: электронный.
2	Основы программирования станков с ЧПУ Д. А. Бекташов, А. М. Власов Учебное пособие Иваново : ИГЭУ, — 112 с. , 2018	https://e.lanbook.com/book/154545 (дата обращения: 26.04.2023) Текст: электронный.
3	Программирование обработки на станках с ЧПУ Д. Е. Турчин Учебное пособие Вологда : Инфра-Инженерия, — 312 с. , 2022	https://e.lanbook.com/book/281240 (дата обращения: 26.04.2023) Текст: электронный.
4	Системы ЧПУ металлорежущих станков С. Р. Абульханов, А. Н. Жидяев Учебное пособие Самара : Самарский университет , 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.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

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

3. <http://tehmasmiiit.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 10, 11 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
Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ю. Куликов

Н.А. Андриянова