

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 бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оборудование машиностроительных производств

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств

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 дисциплины является знакомство с технологическими возможностями устройства, наладкой и эксплуатацией металлообрабатывающих станков различных типов, промышленных роботов и манипуляторов, технологического оборудования автоматических линий заготовительного производства.

Основная задача дисциплины - выбор и применение станков с программным управлением, роботизированным технологическим комплексом.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-3 - Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

ПК-2 - Способен к выбору и проектированию оборудования, оснастки и инструментального обеспечения машиностроительных производств.

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

Знать:

- служебное назначение МРС и методику их проектирования
- оснастку и инструментальное обеспечение машиностроительных производств

Уметь:

- выбирать служебное назначение металлорежущих станков различного типа и технические требования на их изготовление;
- рассчитывать и проектировать металлорежущих станков, выбирать соответствующий металлорежущий станок, оценивать его экономическую целесообразность, выбирать соответствующий металлорежущий станок, оценивать его экономическую целесообразность

Владеть:

- навыками по выбору и проектированию МРС и оснастки к ним;
- навыками внедрения нового инновационного энерго- и материаловосберегающего технологического оборудования

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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):	70	24	46
В том числе:			
Занятия лекционного типа	28	8	20
Занятия семинарского типа	42	16	26

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 254 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	Раздел 1 Введение, общие принципы классификации и устройства металлорежущих станков. Введение, общие принципы классификации и устройства металлорежущих станков. Группы станков. Обозначение станков.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Основные показатели надежности станков. Технико-экономические показатели станков.
2	Раздел 2 Устройство и эксплуатация станков различных групп. Устройство и эксплуатация станков различных групп. Особенности конструкций станков с ЧПУ. Точность станочного оборудования и способы обеспечения заданной точности. Экономическая эффективность станков с числовым программным управлением в условиях мелкосерийного производства.
3	Раздел 3 Станки для обработки тел вращения. Станки для обработки тел вращения. Расчетные перемещения. Анализ кинематических цепей токарно-револьверного полуавтомата
4	Раздел 4 Станки фрезерной группы. Станки фрезерной группы. Расчетные перемещения. Управление кинематического баланса цепей копировально-фрезерного станка модели
5	Раздел 5 Зубофрезерные станки. Зубофрезерные станки. Структурные схемы станков с дифференциалами и без дифференциалов и их анализ при обработке цилиндрических зубчатых колес с прямыми и винтовыми зубьями.
6	Раздел 6 Проектирование МРС. Проектирование МРС. Упрощенный и уточненный расчеты шпиндельных узлов на жесткость. Понятие об оптимальных соотношениях элементов шпиндельных узлов. Диапазоны регулирования кинематических групп и приводов главного движения станков. Ряды частот вращения приводов главного движения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа 1. Настройка сверлильного станка. Настройка сверлильного станка. Настройка цепи главного движения. Настройка цепи движения подачи.
2	Лабораторная работа 2. Настройка токарно-винторезного станка. Настройка токарно-винторезного станка. Настройка цепи главного движения. Настройка цепи движения подачи.
3	Лабораторная работа 3. Настройка шлифовального станка. Настройка цепи главного движения. Настройка цепи движения подачи.
4	Лабораторная работа 4. Настройка фрезерного станка. Настройка фрезерного станка. Программирование станков с компьютерным управлением. Настройка цепи главного движения. Настройка цепи движения подачи.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 1 Общие принципы классификации и устройства металлорежущих станков. Общие принципы классификации и устройства металлорежущих станков. Классификация и устройство металлорежущих станков.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Группы станков. Обозначение станков. Основные показатели надежности станков. Технико-экономические показатели станков.
2	Раздел 2 Устройство и эксплуатация станков различных групп. Устройство и эксплуатация станков различных групп. Особенности конструкций станков с ЧПУ. Точность станочного оборудования и способы обеспечения заданной точности. Экономическая эффективность станков с числовым программным управлением в условиях мелкосерийного производства.
3	Раздел 3 Станки для обработки тел вращения. Станки для обработки тел вращения. Расчетные перемещения. Анализ кинематических цепей токарно-револьверного полуавтомата
4	Раздел 4 Станки фрезерной группы. Станки фрезерной группы. Расчетные перемещения. Управление кинематического баланса цепей копировально-фрезерного станка модели
5	Раздел 5 Зубофрезерные станки. Зубофрезерные станки. Структурные схемы станков с дифференциалами и без дифференциалов и их анализ при обработке цилиндрических зубчатых колес с прямыми и винтовыми зубьями.
6	Раздел 6 Проектирование МРС. Проектирование МРС. Упрощенный и уточненный расчеты шпиндельных узлов на жесткость. Понятие об оптимальных соотношениях элементов шпиндельных узлов. Диапазоны регулирования кинематических групп и приводов главного движения станков. Ряды частот вращения приводов главного движения.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение электронных материалов курса и учебной литературы.
2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к контрольной работе.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем контрольных работ

Сессия 1

1. Технико-экономические показатели станков.

2. Группы станков.

3. Обозначение станков.
4. Основные показатели надежности.
5. Механизмы для ступенчатого и бесступенчатого регулирования в приводах металлорежущих станков.
6. Условные обозначения элементов кинематических схем и расчет передаточных отношений.
7. Станки с программным управлением и их роль в машиностроении.
8. Рабочие параметры станков. Точность станков и способы ее оценки.
9. Формообразования обрабатываемых поверхностей.
10. Элементы кинематической структуры станочного оборудования.
11. Точность станочного оборудования и способы обеспечения заданной точности.
12. Экономическая эффективность станков с числовым программным управлением в условиях мелкосерийного производства.
13. Оборудование для подготовки и контроля управляющих программ.
14. Основные сведения о станках: классификация станков по технологическому признаку, по специализации, точности.
15. Возможности комплексной автоматизации обработки на основе применения станков с ЧПУ. Групповое управление станками с ЧПУ.
16. Комплексная автоматизация производства на базе автоматических линий ГПС.
17. Автоматические линии из агрегатных станков.
18. Токарно-винторезные станки. Анализ структурной схемы. Расчетные перемещения.
19. Станки для обработки тел вращения. Расчетные перемещения. Анализ кинематических цепей токарно-револьверного полуавтомата
20. Токарные одношпиндельные автоматы. Анализ кинематических цепей станка модели 1E140П.
21. Токарные многошпиндельные автоматы. Кинематика станка модели 15265-8К.
22. Станки фрезерной группы. Расчетные перемещения. Управление кинематического баланса цепей копировально-фрезерного станка модели 6B445.
23. Станки для обработки тел вращения. Кинематика токарно-револьверного станка модели 1E365ПФ30.

24. Зубофрезерные станки. Структурные схемы станков с дифференциалами и без дифференциалов и их анализ при обработке цилиндрических зубчатых колес с прямыми и винтовыми зубьями.

25. Универсальные делительные головки. Область применения. Расчетные перемещения. Примеры настройки

26. Кинематика зубодолбежного станка модели 5140. Расчетные перемещения цепей главного движения, подачи и обката.

27. Упрощенный и утонченный расчеты шпиндельных узлов на жесткость. Понятие об оптимальных соотношениях элементов шпиндельных узлов.

28. Диапазоны регулирования кинематических групп и приводов главного движения станков. Ряды частот вращения приводов главного движения.

29. Способы расширения диапазонов регулирования приводов главного движения станков. Сложенные структуры.

30. Направляющие станков. Типы направляющих, их особенности, недостатки, область применения. Методика расчета направляющих скольжения.

31. Способы расширения диапазонов регулирования частот вращения приводов главного движения. Структуры с перекрытием.

32. Гидростатические передачи «винт-гайка». Конструкции, принцип работы. Методика расчета.

33. Направляющие качения. Конструктивные особенности, недостатки, область применения. Основы расчета направляющих качения.

34. Кинематическая структура станка.

Сессия 2

1. Многоцелевые станки (МС).

2. Механизмы автоматической смены инструментов (АСИ)- без автооператоров.

3. Механизмы автоматической смены инструментов (АСИ)- с автооператором.

4. Кодирование инструментов.

5. Токарно-винторезные станки. Анализ структурной схемы. Расчетные перемещения.

6. Роторные автоматические линии.
7. Промышленные роботы и манипуляторы в станочных системах.
8. Станочные модули и их подсистемы.
9. Гибкие производственные модули. Назначение и область применения.
10. Оборудование и компоновка автоматических линий.
11. Упрощенный и утонченный расчеты шпиндельных узлов на жесткость. Понятие об оптимальных соотношениях элементов шпиндельных узлов.
12. Диапазона регулирования кинематических групп и приводов главного движения станков. Ряды частот вращения приводов главного движения.
13. Способы расширения диапазонов регулирования приводов главного движения станков. Сложенные структуры.
14. Принцип работы аэростатических подшипников, конструкции и области их применения.
15. Направляющие станков. Типы направляющих, их особенности, недостатки, область применения. Методика расчета направляющих скольжения.
16. Способы расширения диапазонов регулирования частот вращения приводов главного движения. Структуры с перекрытием.
17. Гидростатические передачи «винт-гайка». Конструкции, принцип работы. Методика расчета.
18. Направляющие качения. Конструктивные особенности, недостатки, область применения. Основы расчета направляющих качения.
19. Автоматические линии (АЛ). Основные понятия и определения.
20. Классификация автоматических линий.
21. Автоматические линии на базе типового оборудования.
22. Автоматические линии на базе агрегатных станков;
23. Автоматические линии на базе специального оборудования;
24. Автоматические линии на базе роторных машин;
25. Автоматические линии на базе станков с ЧПУ.
26. Особенности эксплуатации автоматических линий.
27. Переналаживаемые автоматические линии.
28. Гибкие станочные системы.
29. Системы управления станками и станочными комплексами.

30. Цели и задачи программного управления.

31. Станины. Требования, предъявляемые к станинам. Формы и материалы станин. Методика расчета.

32. Устройства для микроперемещений узлов станков. Область применения, конструкции.

33. Шпиндельные узлы с опорами скольжения. Требования, предъявляемые к опорам скольжения. Способы регулирования зазоров в конструкциях подшипников скольжения и методика расчета подшипников.

34. Шпиндельные узлы. Материалы шпинделей. Расчет шпинделя на изгибную жесткость, виброустойчивость.

35. Унифицированные узлы АС

2. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. «Спроектировать коробку скоростей $Z=14$ сверлильного станка»
2. «Спроектировать коробку скоростей $Z=14$ токарного станка»
3. «Спроектировать коробку скоростей $Z=14$ вертикально-фрезерного станка»
4. «Спроектировать коробку скоростей $Z=14$ радиально-сверлильного станка»
5. «Спроектировать коробку скоростей $Z=14$ горизонтально-фрезерного станка»
6. «Спроектировать коробку скоростей $Z=16$ горизонтально-фрезерного станка»
7. «Спроектировать коробку скоростей $Z=16$ сверлильного станка»
8. «Спроектировать коробку скоростей $Z=16$ токарного станка»
9. «Спроектировать коробку скоростей $Z=16$ вертикально-фрезерного станка»
10. «Спроектировать коробку скоростей $Z=16$ радиально-сверлильного станка»
11. «Спроектировать коробку скоростей $Z=18$ сверлильного станка»
12. «Спроектировать коробку скоростей $Z=18$ токарного станка»
13. «Спроектировать коробку скоростей $Z=18$ вертикально-фрезерного станка»
14. «Спроектировать коробку скоростей $Z=18$ радиально-сверлильного станка»
15. «Спроектировать коробку скоростей $Z=18$ горизонтально-фрезерного станка»

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Оборудование машиностроительного производства. Металлорежущие станки : учебное пособие В. Ю. Скиба, В. В. Иванцовский Книга Новосибирск : НГТУ , 2022	https://e.lanbook.com/book/306191 (дата обращения: 21.01.2026)
2	Технологическое оборудование машиностроительных производств. Металлорежущие станки : учебник для вузов М. А. Афанасенков, Ю. М. Зубарев, Е. В. Моисеева ; Под редакцией Ю. М. Зубарева. Книга Санкт-Петербург : Лань , 2021	https://e.lanbook.com/book/180776 (дата обращения: 21.01.2026)
3	Оборудование машиностроительных производств : учебное пособие П. Е. Попов, Д. А. Блохин, А. Г. Кисель Книга Омск : ОмГТУ , 2022	https://e.lanbook.com/book/343598 (дата обращения: 21.01.2026)

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).

1. 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

2. Электронная информационно-образовательная среда РУТ (МИИТ), доступная из личного кабинета обучающегося или преподавателя на сайте <https://rut-miit.ru/>;

3. Лицензионная операционная система MS Windows (академическая лицензия);

4. Лицензионный пакет программ Microsoft Office (академическая лицензия).

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 8 семестре.

Курсовой проект в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Технология транспортного
машиностроения и ремонта
подвижного состава»

Ю.Ю. Комаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин