

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ

Аннотация

Цели освоения дисциплины. Целью преподавания дисциплины «Металлорежущие станки» является дать студентам знания основных типов современного металлорежущего оборудования и тенденций его развития под влиянием новейших достижений в различных областях науки и техники, научить студентов конструировать, рассчитывать, исследовать и эксплуатировать станки.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Содержание дисциплины. Основные понятия о металлорежущих станках. Общие сведения о металлорежущих станках. Типовые механизмы металлорежущих станков. Общая методика наладки металлорежущих станков. Электроприводы металлорежущих станков. Гидрооборудование металлорежущих станков.

Общие сведения о станках с программным управлением Общие сведения о станках с ПУ. Назначение станков с ПУ. Типы систем ПУ станками. Общие сведения о цикловом ПУ станками. Общие сведения о числовом ПУ станками. Классификация систем ЧПУ. Классификация и конструктивные особенности станков с ЧПУ. Основные блоки и узлы УЧПУ.

Металлорежущие станки: устройство, кинематика наладка. Станки токарной группы. Токарные автоматы и полуавтоматы. Станки сверлильно-расточной группы. Фрезерные станки. Резьбообрабатывающие станки. Станки долбежной, строгальной, протяжной группы. Шлифовальные станки. Зубообрабатывающие станки. Агрегатные станки. Многоцелевые станки.

Технологическое оборудование автоматизированного производства Назначение и классификация автоматизированных станочных систем. Автоматические линии. Промышленные роботы. Гибкие производственные модули. Гибкие производственные системы. Роботизированные комплексы. Гибкие автоматизированные участки.

Эксплуатация металлорежущих станков Транспортирование и установка станков. Испытания станков. Паспортизация станков. Производственная эксплуатация и обслуживание станков. Особенности эксплуатации станков с ЧПУ. Особенности эксплуатации гибких производственных систем.

Основные технические характеристики металлорежущих станков Размерные характеристики металлорежущих станков. Скоростные характеристики металлорежущих станков. Силовые характеристики металлорежущих станков. Нахождение эффективной мощности привода и мощности электродвигателя. Особенности определения режимов резания для многоинструментальной обработки.

Кинематика привода главного движения металлорежущих станков. Основные закономерности кинематического расчета. Графоаналитический

метод кинематического расчета коробок скоростей. Построение структурных сеток. Выбор оптимального варианта структуры привода. Построение графика чисел оборотов. Определение чисел зубьев колес групповых передач. Основные типы коробок скоростей. Коробки скоростей на основе множительных структур. Коробки скоростей со сменными колесами. Коробки скоростей со связанными колесами. Коробки скоростей с составной (сложенной) структурой. Коробки скоростей с частичным совпадением и выпадением скоростей. Коробки скоростей с приводом от многоскоростных электродвигателей. Коробки скоростей с приводом от электродвигателя постоянного тока. Коробки скоростей с вариаторами.

Динамика привода главного вращательного движения. Определение мощности и КПД привода. Крутящие моменты, преодолеваемые шпинделем станка. Элементы силового расчета коробки скоростей: проектировочный расчет валов, расчет валов на статическую прочность, проектировочный и проверочный расчет зубчатых передач.

Шпиндельные узлы металлорежущих станков. Назначение шпиндельных узлов и основные требования, предъявляемые к ним. Конструкция и материалы шпинделей. Расчет шпинделя на кинематическую точность. Расчет шпинделя на жесткость. Расчет шпинделя на виброустойчивость. Шпиндельные узлы с подшипниками качения. Выбор и расчет подшипников качения. Шпиндельные узлы с гидростатическими опорами. Конструктивные параметры и расчет гидростатических подшипников. Шпиндельные узлы с гидродинамическими опорами. Конструктивные параметры и расчет гидродинамических подшипников. Шпиндельные узлы с аэростатическими опорами. Конструктивное оформление и параметры аэростатических подшипников.

Коробки подач Приводы подачи с бесступенчатым регулированием: свойства приводов, структуры приводов, элементы исполнительного механизма привода подачи, выбор электродвигателя, расчет осевой жесткости привода подачи. Приводы подачи со ступенчатым регулированием: структуры и механизмы приводов, кинематический расчет привода, выбор электродвигателя. Тяговые устройства привода подачи: передача винт-гайка, передача червяк-рейка.

Корпусные детали и узлы станков Станины: требования, предъявляемые к ним. Форма и конструкции станин, материал. Расчет станин: выбор расчетной схемы, расчет деформаций. Направляющие станков, требования, предъявляемые к ним, материал направляющих. Направляющие скольжения: конструктивные формы направляющих, устройства для регулирования зазоров, расчет направляющих скольжения. Гидростатические, гидродинамические и аэростатические направляющие преимущества, область применения, расчет направляющих. Направляющие качения: конструирование и расчет. Комбинированные направляющие.

Основная литература

1. Черпаков Б.И. Металлорежущие станки : учеб./ Б. И. Черпаков, Т. А.

- Альперович - М. : Академия. – 2004. – 365 с.
2. Мухин А.В. Производство деталей металлорежущих станков : учеб. пособие / А. В. Мухин, О. В. Спиридонов, А. Г. Схиртладзе, Г. А. Харламов - М. : Машиностроение – 2003. - 558 с.
 3. Погонин А.А. Кинематический расчет и надежность проектируемого металлорежущего станка : учеб. пособие /. А. А. Погонин, И. В. Шрубченко, Л. В. Лебедев, М.Н. Воронкова - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова,. 2006 - 160 с.
 4. Расчет и конструирование деталей и узлов металлообрабатывающих станков : учеб. пособие / А. Т. Калашников, А. А. Погонин, И. В. Шрубченко, А. Г. Схиртладзе, В. В. Тимирязев, М. Н. Воронкова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова – 2006.
 5. Металлорежущие станки. Методические указания к выполнению курсового проекта./сост. М.Н. Воронкова, А.А. Погонин - Белгород.: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова. - 2009.
 6. Металлорежущие станки. Методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. М.Н. Воронкова, Т.А. Блинова А.А, Погонин - Белгород.: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова – 2011.

Дополнительная литература

1. Бушуев В.В. Основы конструирования станков: Учеб. пособие для вузов. – М.: Изд-во Станкин. 1992.
2. Кочергин А.И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: Учеб. пособие для вузов. – Минск: Вышэйшая школа, 1991.
3. Маеров А.Г. Устройство и расчет металлообрабатывающих станков и автоматических линий. – М. Машиностроение, 1986.
4. Кучер А.М. и др. Металлорежущие станки (альбом общих видов, кинематических схем и узлов). М-Л: Машиностроение, 1972.
5. Металлорежущие станки и автоматы /Под ред. А.С. Проникова. – М.: Машиностроение, 1981
6. Орешков М.Л. Металлорежущие станки. Курсовое и дипломное проектирование: Учеб. пособие для вузов/М.Л. Орешков, И.Г. Федоренко, В.Н. Шишкин. – Киев: Вища школа, 1987.
7. Промышленные роботы в машиностроении. Под общ. ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Машиностроение, 1986.
8. Пуш А.В. Шпиндельные узлы: Качество и надежность. –М.: Машиностроение, 1992.
9. Тарзиманов Г.А. Проектирование металлорежущих станков.- М.: Машиностроение, 1980.

Справочная и нормативная литература

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. /В.И. Анурьев. – М: Машиностроение, 1992.
2. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. /Под ред. А.Г.

- Косиловой, Р.К. Мещерякова.- М.: Машиностроение, 1985.
3. ГОСТ 165-81, СТ СЭВ 5939-87. Станки фрезерные консольные. Основные размеры. – М.: Изд-во стандартов, 1981.
 4. ГОСТ 18097-93, ИСО 1708-8-89. Станки токарно-винторезные и токарные. Основные размеры. Нормы точности. – М.: Изд-во стандартов, 1994.
 5. Серебrenицкий П.П. Краткий справочник станочника. – Л.: Лениздат, 1982.

Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;
2. <http://lib.walla/> – публичная электронная библиотека;
3. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;
4. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;
5. <http://www.techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;
6. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»;
7. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> – библиотека СПбГТУ.