

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Оборудование машиностроительных производств»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Общий объем дисциплины – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- ПК-10: способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств;
- ПК-8: способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Оборудование машиностроительных производств» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 6.

1. Применение знаний научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств. Классификация, технико-экономические показатели и критерии работоспособности станков. Металлорежущие станки - основной вид технологического оборудования в машиностроении в условиях комплексной автоматизации изготовления деталей машин на базе станков с ЧПУ, автоматических линий, гибких автоматизированных станочных систем. Основные направления и тенденции развития отечественного станкостроения.

Определение и структурная схема металлорежущего станка. Назначение важнейших частей (узлов) станка: главного привода, привода подачи и позиционирования, несущей системы, манипулирующих, контрольных и измерительных устройств, устройства управления. Классификация металлорежущих станков по виду выполняемых работ, массе, классам точности, специализации и автоматизации. Условные обозначения, размерные ряды и рабочее пространство станков.

Методы оценки эффективности и производительности станочного оборудования. Точность станков, понятие геометрической и кинематической точности станка. Геометрическая точность станка и ее влияние на правильность формы обрабатываемых деталей. Тепловые деформации корпусных деталей станков и их влияние на геометрическую точность, методы борьбы с тепловыми деформациями.

Размерный износ инструмента, его закономерности и влияние на точность обрабатываемых деталей; пути уменьшения вредного воздействия размерного износа на показатели точности обработки.

Виды обработки поверхностей, при которых кинематическая точность станка оказывает прямое влияние на правильность формы изготавливаемых деталей. Пути повышения кинематической точности станков; схемы и принципы работы механизмов и устройств для устранения зазоров в кинематических цепях и коррекционных устройств для повышения точности винтовых и червячных передач.

Жесткость станков: общее определение жесткости станка и его узлов; влияние жесткости станка

на его производительность и на правильность формы обрабатываемых деталей, на возникновение автоколебаний или вынужденных колебаний при работе станков.

Универсальность и гибкость станочного оборудования. Надежность автоматизированных станков и станочных систем как важнейший параметр их работоспособности. Методы оценки и обеспечение надежности..

2. Основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий. Формообразование поверхностей на станках. Теория процесса формообразования поверхности на станках. Методы образования производящих линий: копирование, обкат, след и касание. Методы формообразования поверхностей. Формообразующие движения скорости резания (главного движения) и движения подачи. Связь метода обработки с видами режущего инструмента. Классификация движений в станках.

Кинематические цепи и группы. Условные обозначения элементов кинематических цепей. Кинематическая структура станков. Кинематические связи. Соединение кинематических цепей. Настройка кинематических цепей..

3. Приводы главного движения и приводы подач. Приводы главного движения: неразделенные и разделенные, со ступенчатым и бесступенчатым изменением скоростей. Типовые механизмы для ступенчатого регулирования частоты вращения валов; регулирование скорости главного движения при помощи коробок скоростей.

Приводы подач: зависимые, шаговые, следящие. Механизмы включения, выключения и реверса кинематических цепей станков; механизмы перемещения подвижных звеньев кинематических цепей; суммирующие механизмы..

4. Участие в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств. Проектирование приводов станков. Исходные данные. Ступенчатое регулирование скорости. Диапазон регулирования привода. Мощность привода. Кинематический расчёт привода главного движения и привода подач. Графоаналитический метод. Структуры коробок скоростей, структурные сетки и графики частот вращения. Приводы с бесступенчатым и смешанным регулированием..

5. Шпиндельные узлы станков. Шпиндельные узлы станков: основные требования, конфигурация переднего конца и внутренней поверхности шпинделей, шпиндельные опоры качения и скольжения, методы смазывания шпиндельных опор. Бесконтактные опоры. Расчёт шпинделей..

6. Электромеханический привод подач. Исходные данные. Выбор электродвигателя. Способы регулирования скорости. Динамика электромеханического привода. Основные типы и расчёт тяговых устройств. Следящий и шаговый привод подач..

7. Оборудование, средства и системы машиностроительных производств. Станки для обработки тел вращения. Станки токарной группы (токарные станки): одношпиндельные и многошпиндельные прутковые токарные автоматы; токарно-револьверные станки; токарно-револьверные полуавтоматы; карусельные станки; токарные и лоботокарные станки; многолезцовые и копировальные станки.

Компоновки и структурные кинематические схемы перечисленных станков, основные способы крепления инструмента и установки заготовок на таких станках, точность диаметров и шероховатость поверхностей при обработке на станках указанного типа, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности данного станочного оборудования.

Токарно-фрезерные многоцелевые станки (или токарно-фрезерные ОЦ – обрабатывающие центры) на базе токарно-револьверных станков и токарных автоматов, токарно-винторезных и токарно-карусельных станков. Исполнения токарно-фрезерных ОЦ в том числе центров токарных с устройством позиционирования и круговой подачей шпинделя, центров двухсуппортных с револьверными головками для токарного и приводного инструмента на верхнем и нижнем суппортах и дополненных контршпинделем, центров с автоматической сменой инструментов и т.д., а также центров токарно-карусельных одностоечных и двухстоечных.

Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности данного станочного оборудования..

8. Станки для обработки отверстий. Вертикально-сверлильные и радиально-сверлильные станки

с ручным управлением и с ЧПУ, многошпиндельные сверлильные станки и головки, сверлильные станки с ЧПУ и автоматической сменой многошпиндельных головок.

Компоновки и структурные кинематические схемы рассматриваемого станочного оборудования, способы крепления инструмента, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности станков данного типа.

Горизонтально-расточные и координатно-расточные станки с ручным управлением и с ЧПУ.

Компоновки и структурные кинематические схемы рассматриваемого станочного оборудования, способы крепления инструмента, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности станков данного типа..

9. Фрезерные станки. Компоновки, структурные кинематические схемы, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности основных типов фрезерных станков с ручным управлением и с ЧПУ: консольно-фрезерных и бесконсольно-фрезерных, продольно-фрезерных, широкоуниверсальных инструментальных. Точность и качество поверхностей после фрезерования..

10. Многоцелевые станки сверлильно-фрезерно-расточной группы. Характерные особенности, классификация, схемы размещения и устройство инструментальных магазинов. Многоцелевые станки (ОЦ – обрабатывающие центры) для обработки корпусных деталей, скомпонованные по типу универсальных вертикальных, координатно-сверлильных, горизонтально-фрезерных, вертикально-фрезерных, горизонтально-расточных и других станков. Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности ОЦ указанного типа..

11. Станки для абразивной обработки. Виды шлифования в зависимости от формы и расположения шлифуемой поверхности: круглое, наружное и внутреннее, бесцентровое, плоское и фасонное, резьбо-, шлице-, сферо- и зубошлифование.

Компоновки и структурные кинематические схемы, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности основных типов шлифовальных станков с ручным управлением и с ЧПУ: круглошлифовальных центровых и бесцентровых; внутришлифовальных; плоскошлифовальных; заточных.

Виды доводочной обработки деталей: хонингование, притирка, суперфиниширование.

Компоновки, установочные базы, технологические возможности основных типов доводочных станков с ручным управлением и с ЧПУ..

12. Зубо- и резьбообрабатывающие станки. Затыловочные станки. Методы изготовления и отделки зубчатых колес. Общая классификация зубообрабатывающих станков.

Зубообрабатывающие станки для обработки цилиндрических и конических колес (зубофрезерные и зубострогальные станки соответственно). Зубодолбежные и зубошлифовальные станки. Типовые компоновки, структурные кинематические схемы и методы настройки таких станков. Степень точности и шероховатость зубчатых колес, обработанных на этих станках.

Классификация станков для изготовления резьб. Типовые компоновки, схемы и настройка резьбонакатных, резьбофрезерных, резьбонарезных станков, их технологические возможности.

Параметры шероховатости и точность резьбы в зависимости от способа резьбообразования.

Назначение и принцип работы токарно-затыловочных станков, их компоновки и настройка..

13. Станки для обработки деталей протягиванием и строганием. Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности основных типов протяжных станков с ручным управлением и с ЧПУ: горизонтальных и вертикальных для внутреннего протягивания, вертикальных станков для наружного протягивания.

Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности основных типов строгальных станков с ручным управлением и с ЧПУ: поперечно и продольно-строгальных, долбежных станков..

14. Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки. Три вида электроэрозионных станков: электроискровые, электроимпульсные и анодно-механические.

Три группы ультразвуковых станков: малой (0,03 – 0,2 кВт) мощности, средней (0,25 – 1,5 кВт) мощности и большой (1,6 – 4 кВт) мощности.

Компоновки, рабочие зоны, технологические возможности рассматриваемых станков.

Особенности электрохимического формоизменения поверхностей непрофилированным электродом - инструментом, частично профилированным и профилированным инструментом.

Особенности лучевых методов обработки. Точность и качество поверхностей после электрохимической и лучевой обработки.

Компоновки, габариты рабочего пространства и установочные базы, технологические возможности электрохимических копировально-прошивочных и вырезных станков, лазерных установок для прошивания отверстий и резки материала, высоковольтных электронно-лучевых установок для прошивания отверстий, фрезерования и резки материала..

15. Агрегатные станки. Агрегатные станки – основной вид технологического оборудования, используемого для компоновки автоматических линий, предназначенных для обработки сложных корпусных деталей. Типовые компоновки агрегатных станков: со стационарным приспособлением, с поворотным делительным столом, с поворотным делительным барабаном, с центральной колонной, с прямолинейным перемещением деталей. Основные унифицированные единицы агрегатных станков: силовые узлы, многопозиционные устройства, базовые корпусные детали, шпиндельные узлы и зажимные приспособления. Переналаживаемые агрегатные станки для автоматических линий групповой обработки..

16. Прогрессивное станочное оборудование. Тенденции развития современного отечественного и зарубежного производства и науки в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроения. Станочное оборудование на основе механизмов параллельной структуры. Состав и основные узлы исполнительных механизмов. Исполнительные приводы и системы контроля параметров.

Сверхточные станки. Методы обработки. Специфические особенности станков. Особенности конструкций важнейших узлов. Методы испытаний сверхточных станков.

Станки для высокоскоростного резания. Особенности процесса высокоскоростной обработки. Особенности станков для высокоскоростной обработки..

17. Использование оборудования машиностроительных производств. Подготовка планов освоения новой техники и технологий. Наладка одношпиндельных и многошпиндельных токарных автоматов с кулачковым приводом.

Наладка станков с ЧПУ: задачи наладки, базирование и закрепление заготовок, наладка приспособлений, наладка режущего инструмента на размер, установка режущего инструмента при наладке станка; установка рабочих органов станка в исходное для работы положение, управление статической наладкой, пробная обработка детали, корректирование управляющей программы.

Проверка точности геометрических форм базирующих поверхностей станка (прямолинейность, плоскостность, овальность, конусность и т.п.), взаимного расположения этих поверхностей (параллельность, перпендикулярность, соосность), формы траектории движения исполнительных звеньев станка, взаимосвязанных движений (кинематической точности), координатных перемещений (линейных и угловых); схемы и способы измерения геометрической точности по ГОСТ 22267-76.

Проверка статической жесткости станка: методика испытаний на жесткость, используемые приборы, нормируемая граница жесткости.

Осмотр и контроль состояния механизмов и деталей станка, уход за гидросистемой, системами смазывания и подачи СОЖ, уход за электрооборудованием..

Разработал:
доцент
кафедры ТМ
Проверил:
Декан ФСТ

И.И. Ятло

С.В. Ананьин