

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.О.СУХОГО

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
ГГТУ им.П.О.Сухого
 А.А.Бойко
" " _____ 2018



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В МАГИСТРАТУРУ

по специальности 1-36 80 03 «Машиностроение и машиноведение»

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Технология машиностроения

1. Понятие о машине и ее служебном назначении.

Качество и экономичность машин. Показатели качества машин: эксплуатационные, производственно-технологические и экономические. Надежность как основной эксплуатационный показатель качества машин. Машина как объект производства. Изделия и его элементы. Зависимость качества машин от технологии их изготовления.

2. Качество деталей машин и их соединений

Точность деталей, показатели точности. Точность размеров, формы поверхностей, взаимного расположения поверхностей. Характеристики точности соединений деталей машин.

Качество поверхностного слоя детали. Геометрические характеристики и физико-химические свойства поверхностного слоя деталей машин. Механизм формирования поверхностного слоя. Силовой и тепловой факторы, их влияние на качество поверхностного слоя. Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки.

3. Точность изделий и способы ее обеспечения

Понятие о точности в машиностроении и ее значение. Влияние точности на трудоемкость и себестоимость изготовления машин и на организацию производства.

Применение теории размерных цепей в машиностроении. Основные понятия и определения теории размерных цепей. Классификация размерных цепей. Уравнение размерной цепи. Прямая (проектная) и обратная (проверочная) задача расчета размерной цепи. Методы расчета размерных цепей: расчет на максимум-минимум, вероятный метод расчета.

Способы обеспечения заданной точности при механической обработке деталей и сборке изделий - методы достижения требуемой точности замыкающего звена размерной цепи: взаимозаменяемости полной, неполной, групповой; метод пригонки, метод регулировки.

4. Технологичность конструкций изделий машиностроения

Понятие о технологичности конструкции. Основные показатели технологичности конструкций изделий - трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость, технологическая себестоимость. Требования к конструкции изделий, технологии их изготовления, заготовительным процессам (заготовкам, получаемым литьем, обработкой материалов давлением, и др.), термической обработке, механической обработке деталей и их элементарных поверхностей. Применение прогрессивных материалов и технологий. Обеспечение технологичности конструкций деталей машин, их соединений и сборочных единиц.

5. Способы получения заготовок в машиностроении

Краткая характеристика наиболее распространенных способов получения заготовок в машиностроении. Основные факторы, определяющие выбор вида и способа получения заготовок. Основные требования к заготовкам.

Основные способы получения литых заготовок. Краткая характеристика основных видов литья.

Основные виды обработки материалов давлением, их краткая характеристика: прокатка, свободная ковка, горячая объемная штамповка, холодная штамповка и др.

6. Технология изготовления типовых деталей машин

Методы обработки основных поверхностей деталей машин: наружных поверхностей деталей типа тел вращения, отверстий, плоских поверхностей, шпоночных пазов, шлицевых поверхностей, наружных и внутренних резьб, зубьев цилиндрических и конических колес и др. Технология изготовления валов, корпусных деталей, рычагов и вилок, деталей зубчатых и червячных передач.

Служебное назначение деталей. Материалы. Технические требования и нормы точности. Процессы получения заготовок. Последовательность обработки поверхностей и технологические базы. Способы обработки поверхностей, оборудование, оснастка и режущий инструмент. Режущий инструмент и режимы обработки. Построение операций и технологического маршрута. Контроль качества деталей.

7. Основные направления дальнейшего развития технологии машиностроения

Применение новых материалов и методов получения заготовок, совершенствование существующих и создание новых методов обработки, создание гибких автоматизированных производств, применение наукоемких технологий, автоматизация проектирования технологических процессов.

Металлорежущие станки

1. Материалы, применяемые при изготовлении элементов технологических систем. Требования предъявляемые к материалам. Конструкционные материалы для изготовления базовых корпусных деталей. Углеродистые и легированные инструментальные стали. Быстрорежущие стали. Твёрдые сплавы. Минералокерамика и сверхтвёрдые материалы. Эксплуатационные, технологические и физико-механические свойства, область применения, основные марки.

2. Оборудование и инструменты, применяемые для лезвийной обработки тел вращения. Токарные и токарно-винторезные станки. Основные и вспомогательные движения. Технологические возможности. Резцы, универсальные, специализированные и специальные их конструктивные особенности.

3. Оборудование и инструменты, применяемые для лезвийной обработки плоских поверхностей. Фрезерные станки. Основные и вспомогательные движения. Технологические возможности. Конструкции фрез.

4. Станки для нарезания конических зубчатых колёс. Основные и вспомогательные движения. Технологические возможности. Зубострогальные резцы, фрезы, протяжки. Особенности конструкций.

5. Сверлильные и расточные станки. Основные и вспомогательные движения. Технологические возможности. Особенности конструкций сверл, зенкеров и разверток.

6. Зубофрезерные станки. Основные и вспомогательные движения. Технологические возможности. Особенности конструкций инструментов для нарезания цилиндрических зубчатых колес.

7. Плоскошлифовальные станки. Основные и вспомогательные движения. Технологические возможности. Абразивные инструменты. Выбор основных параметров.

8. Долбежные станки. Основные и вспомогательные движения. Технологические возможности. Особенности конструкций долбежных резцов.

9. Резьбофрезерные станки. Основные и вспомогательные движения. Технологические возможности. Особенности конструкций резьбонарезных фрез.

10. Протяжные станки. Технологические возможности и конструктивные особенности станков. Особенности конструкций протяжек.

11. Станки для финишной обработки. Схемы и наладки станков для суперфиниширования и хонингования. Особенности конструкций головок для суперфиниширования и хонингования.

Гидропневмоприводы технологических машин

1. Основные физические свойства жидкостей и газов, применяемых в гидропневмосистемах технологического оборудования.

Основные свойства рабочих жидкостей и газов. Определение жидкости. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости. Сжимаемость. Вязкость. Закон Ньютона для жидкостного трения. Поверхностное натяжение. Особенности рабочих жидкостей, применяемых в гидросистемах технологического оборудования.

2. Гидравлический расчет трубопровода.

Основная расчетная формула простого трубопровода. Потребный напор. Характеристика трубопровода. Последовательное и параллельное соединение простых трубопроводов. Сложный трубопровод. Трубопроводы с насосной подачей жидкости. Основы расчета газопроводов. Уравнение Бернулли для неустановившегося движения жидкости. Инерционный напор. Гидравлический удар.

3. Лопастные машины.

Основы теории лопастных насосов. Баланс энергии в лопастном насосе, Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Уравнение Эйлера для насосов и турбин. Характеристика центробежного насоса. Основные конструктивные разновидности лопастных насосов. Формулы подобия. Эксплуатационные расчеты лопастных насосов. Характеристика насосной установки. Работа насоса на сеть. Последовательная и параллельная установка насосов. Регулирование подачи.

4. Вихревые и струйные насосы. Гидродинамические передачи.

Схема вихревого насоса, принцип действия, характеристика, области применения. Схема струйного насоса, принцип действия, области применения. Рабочий процесс и характеристика гидромуфты и гидротрансформатора. Основные типы гидромуфт и гидротрансформаторов. Назначение и области применения гидродинамических передач.

5. Объемные гидромашины.

Общие свойства и классификация. Основные понятия. Общие свойства объемных гидромашин. Рабочий процесс в объемных гидромашин. Поршневые и плунжерные насосы. Устройство и области применения. Кинематические зависимости для движения поршня. Неравномерность подачи и способы ее выравнивания. Роторные гидромашины. Общие свойства роторных насосов, их классификация. Характеристики роторных насосов. Радиально-поршневые и аксиально-поршневые гидромашины. Пластинчатые, шестеренные и винтовые гидромашины. Гидравлические и пневматические исполнительные органы. Силовые цилиндры, их разновидности и основные параметры. Поворотные гидродвигатели. Гидро- и пневмомоторы, их характеристики и основные параметры. Обратимость роторных насосов и гидромоторов.

6. Гидрооборудование и элементы гидро- и пневмоавтоматики.

Аппаратура управления и распределения, основные характеристики. Схемы аппаратов и принцип работы. Распределительное устройство. Клапаны. Дроссельные устройства. Фильтры. Обозначение гидроаппаратов и элементов гидроавтоматики по ЕСКД. Примеры применения аппаратов в гидравлических и пневматических системах. Вспомогательные устройства. Гидролинии. Аккумуляторы, их конструкции, основные характеристики и области применения. Кондиционеры рабочей жидкости. Фильтры. Теплообменники. Трубопроводы и арматура гидросистем.

7. Объемный гидропривод.

Основные понятия. Основные принципы функционирования и структура гидро- и пневмоприводов. Классификация объемных гидроприводов по характеру движения выходного звена и прочим признакам. Элементы гидропривода. Регулирование объемного гидро- и пневмопривода. Способы регулирования скоростей движения гидравлических и пневматических исполнительных органов. Объемное и дроссельное регулирование. Анализ статических и динамических характеристик гидро- и пневмоприводов с объемным и дроссельным регулированием. Синхронизация движения нескольких гидродвигателей. Примеры принципиальных схем.

8. Эксплуатация гидравлических и пневматических приводов.

Монтаж и обслуживание гидросистем. Типовые неисправности при работе гидроприводов и способы их устранения. Монтаж и наладка пневмосистем. Рекомендации по эксплуатации пневмосистем. Уплотнительные элементы. Уплотнения. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений с помощью малых зазоров сопряженных деталей, набивок, манжет, металлических колец,

лабиринтов. Материалы и конструкции уплотняющих устройств, технические требования

9. Электрогидравлические и следящие приводы.

Их роль в системах автоматического и дистанционного управления. область применения. Основные проблемы устойчивой работы приводов. Следящий гидро- и пневмопривод. Гидравлические и пневматические следящие системы. Назначение, принцип действия, схемы и области применения следящего гидро- и пневмопривода в системах автоматического управления.

10. Проектирование гидро- и пневмоприводов.

Этапы проектирования гидроприводов. Расчет гидравлических приводов. Расчет основных параметров пневматических двигателей.

Основы систем автоматизированного проектирования

1. Назначение, состав и структура машиностроительной САПР.

САПР и жизненный цикл проектируемого изделия. Назначение, состав и структура САПР на примере программного комплекса “КОМПАС”. Информационная поддержка жизненного цикла изделия (PLM).

2. Типы САПР и их компоненты.

Классификация САПР и решаемых с их помощью задач. Выбор типа САПР. Проектирующие и обслуживающие подсистемы САПР. Виды обеспечений в САПР. Типы машиностроительных САПР. Классификация задач, решаемых при помощи САПР. Основные факторы, влияющие на выбор типа САПР.

3. Современные методы инженерных расчетов в машиностроительной САПР.

Метод конечных элементов в автоматизированном проектировании рамных конструкций и деталей сложной конфигурации. Оптимизация технических объектов в машиностроительной САПР.

4. Применение современных компьютерных технологий (КТ) для быстрого изготовления прототипов изделий.

Актуальность технологии быстрого прототипирования. по технологии FDM. Применение лазерной стереолитографии. Создание моделей-прототипов. Использование 3D-принтеров и КТ для контроля размеров и управления качеством изделий

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология автоматизированного машиностроения (специальная часть): учеб. пособие для вузов / А.А. Жолобов [и др.]; под ред. А.А. Жолобова: – Минск: Дизайн ПРО, 1997. – 240 с.
2. Технология машиностроения: в 2-х кн. Кн. 2. Производство деталей машин: учеб. пособие для вузов / С.Л. Мурашкин [и др.]; под ред. С.Л. Мурашкина. – М.: Высш. шк., 2009. – 436 с.
3. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: учебник для вузов / И.М. Баранчукова [и др.]; под ред. Ю.М. Соломенцева. – Москва: Высшая школа, 1999. – 416 с.
4. Якухин, В.Г. Высокотехнологичные методы обработки металлов: учеб. пособие для вузов / В.Г. Якухин; под ред. О.В. Таратынова. – Москва: МГИУ, 2008. – 297 с.
5. Суслов, А.Г. Технология машиностроения: учебник для вузов / А.Г. Суслов. – Москва: Машиностроение, 2004. – 400 с.
6. Технология машиностроения: учеб. пособие для вузов /М.Ф. Пашкевич [и др.]; под ред. М.Ф. Пашкевича. – Минск: Новое знание, 2008. – 478 с.
7. Ковшов, А. Н. Технология машиностроения: учебник для машиностр. спец. вузов / А.Н. Ковшов. – Москва: Машиностроение, 1987. – 319 с.
8. Жолобов, А.А. Технология автоматизированного производства: учеб. для вузов / А.А. Жолобов. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 624 с.
9. Схиртладзе, А. Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств : в 2 ч. Ч.1 / А. Г. Схиртладзе, В. Ю. Новиков, Ю. И. Тулаев. - Москва : Станкин, 1997. - 311с.
10. Схиртладзе, А. Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств : в 2 ч. Ч.2 / А. Г. Схиртладзе, В. Ю. Новиков, Ю. И. Тулаев. - Москва: Станкин, 1997. - 212 с.
11. Чернов, Н.Н. Металлорежущие станки / Н.Н.Чернов. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.- 491 с.
12. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки / М. Ю. Сибикин. - Москва : ФОРУМ, 2012. - 447 с.
13. Фельдштейн, Е. Э. Режущий инструмент. Эксплуатация / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Минск : Новое знание : Москва : ИНФРА-М, 2012. - 255 с.
14. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы / Т.М. Башта [и др.]. - Москва, Машиностроение, 1982. - 423с.
15. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам / под общ. ред. Б.Б.Некрасов. - Минск. Вышэйшая школа, 1985.-382с.
16. Задачник по гидравлике, гидромашинам и гидроприводу / Б.Б. Некрасов [и др.] ; под ред. Б.Б. Некрасова. - Москва: Высш. шк., 1989.- 192 с.
17. Лабораторный курс гидравлики и насосов / О.В.Байбаков [и др.]. - М.: 1989.

18. Чупраков Ю.И. Гидропривод и средства гидроавтоматики. - М., Машиностроение, 1997.- 232с.

19. Автоматизация инженерно-графических работ / Г. Красильникова, В. Самсонов, С. Тарелкин - СПб: Питер. 2001. - 256с.

20. Дементьев Ю.В., Щетинин Ю.С. САПР в автомобиле- и тракторостроении. Учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия». 2004. -224 с.

21. Хокс Б. Автоматизированное проектирование и производство: Пер. с англ. - М.: МИР, 1991.-296с.

22. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических объектов. Мн.: 1997. - 640с.