



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский технологический университет»

МИРЭА



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

 В.Л. Панков

« 28 » марта 2018 г.

Программа вступительного экзамена

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки

15.06.01 «Машиностроение»

Направленность (научная специальность)

05.02.08 «Технология машиностроения»

Форма обучения – очная, заочная

Москва, 2018

Раздел 1. Жизненный цикл изделий машиностроения

1. Понятия – изделие, машина, сборочная единица, деталь, заготовка.
2. Функциональное назначение изделий машиностроения.
3. Преобразование связей в процессе проектирования машин. Разработка размерных связей в машине. Конструкторские и технологические размерные цепи.
4. Информационные связи в производственном процессе и их структура. Свойства технологической информации. Технологические задачи и их информационное обеспечение.
5. Эксплуатационные свойства деталей машин и их соединений – статическая и усталостная прочность, поверхностная контактная статическая и динамическая прочность, износостойкость, коррозионная стойкость, контактная жесткость, прочность посадок.
6. Качество машин. Показатели качества машин: единичные и комплексные, эксплуатационные и производственные. Показатели назначения, надежность (безотказность, долговечность), ремонтпригодность, сохраняемость, эргономичность.
7. Трудоемкость, энергоемкость, блочность, методы определения показателей качества машин.
8. Качество деталей машин и их соединений.
9. Качество как экономическая категория.
10. Соотношение цены и ценности в понятии качество. Классификация затрат на качество.
11. Технологическая наследственность на всех стадиях жизненного цикла изделия.
12. Технологическая наследственность в точности и качестве поверхностного слоя деталей машин.
13. Технологическая наследственность при эксплуатации.
14. Характеристики точности соединений, области применения посадок с зазором, с натягом и переходных посадок.
15. Основные понятия и определения в технологии машиностроения – технологический процесс, операция, переход, рабочий ход, установ, позиция.
16. Классификация технологических процессов – единичный, типовой, групповой, модульный. Детализация описания технологических процессов – маршрутное, операционное, маршрутно-операционное.

Раздел 2. Технологичность конструкций изделий машиностроения

1. Определение, классификация и номенклатура показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий.
2. Основные показатели технологичности конструкций изделий – трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость, технологическая себестоимость.
3. Экономические связи в производственном процессе.
4. Сокращение расходов на материалы, заработную плату, содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда, накладных расходов.

5. Определение, классификация и номенклатура показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий.

6. Основные показатели технологичности конструкций изделий – трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость, технологическая себестоимость.

7. Методы и приемы отработки конструкций изделий на технологичность.

8. Требования к обеспечению технологичности конструкций изделий машиностроения.

9. Обеспечение технологичности конструкций деталей машин, их соединений и сборочных единиц.

10. Технологический контроль конструкторской документации. Особенности технологического контроля и порядок его проведения. Связь технологического контроля с нормоконтролем.

Раздел 3. Себестоимость изделий машиностроения

1. Понятие о себестоимости машины и ее деталей. Основные методы определения себестоимости.

2. Определение расходов на материал и заработную плату. Определение расходов на содержание и амортизацию средств труда.

3. Основы технического нормирования.

4. Определение накладных и налоговых расходов.

5. Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса.

6. Определение цены изделий машиностроения с учетом их качества.

Раздел 4. Основы разработки технологических процессов изготовления машин

1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Исходные данные и этапы разработки технологических процессов. Анализ технических требований чертежа и выявление технологических задач. Определение типа производства. Выбор заготовок и методов их изготовления. Припуски и их расчет.

2. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. Составление маршрута технологического процесса. Разработка операций обработки заготовок.

3. Разработка прогрессивных технологических процессов.

4. Типизация технологических процессов и групповая обработка.

5. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ.

6. Разработка техпроцессов обработки деталей на агрегатных станках и автоматических линиях.

7. Типовая технология изготовления ступенчатых валов.

8. Типовая технология изготовления зубчатых колес.

9. Типовая технология изготовления корпусных деталей.

10. Автоматизация проектирования технологических процессов.

11. Разработка технологических процессов сборки. Исходные данные и общие положения. Выбор организационной формы сборки.
12. Разработка технологических процессов сборки. Разработка схемы сборки и маршрутного технологического процесса.
13. Разработка технологических операций сборки.
14. Сборка типовых узлов и механизмов. Монтаж подшипников скольжения и качения.
15. Сборка зубчатых и червячных передач.
16. Сборка резьбовых соединений.
17. Сборка соединений с натягом, клеевых и сварных соединений.
18. Автоматизация проектирования технологических процессов сборки.
19. Управление технологическими процессами в машиностроении. Адаптивные системы управления.

Раздел 5. Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения

1. Точность деталей и ее показатели.
2. Размерно-точностный анализ технологических процессов.
3. Расчет суммарной погрешности обработки и ее составляющих.
4. Элементарные погрешности обработки. Погрешности от упругих деформаций технологической системы, погрешности от размерного износа инструмента, погрешности от температурных деформаций.
5. Элементарные погрешности обработки. Погрешности настройки технологической системы, погрешности, обусловленной геометрической неточностью станка, погрешности от перераспределения остаточных напряжений в заготовке.
6. Погрешность установки и ее расчет. Определение погрешностей базирования, закрепления и приспособления.
7. Случайные погрешности обработки. Законы рассеивания размеров: Гаусса, Симпсона, Максвелла, равной вероятности. Точечные диаграммы.
8. Обеспечение точности обработки деталей и сборки машин.

Раздел 6. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин

1. Качество поверхностного слоя деталей. Геометрические характеристики. Показатели физико-механических свойств поверхностных слоев деталей машин.
2. Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки для лезвийных и алмазно-абразивных методов обработки.
3. Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки для отделочно-упрочняющих, физических, химических и комбинированных методов.
4. Влияние состояния металлорежущего оборудования и технологической оснастки на параметры качества поверхностного слоя деталей машин и надежность их технологического обеспечения.

5. Методология технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей машин при технологической подготовке производства и при изготовлении.

6. Технологическое создание закономерно изменяющегося качества поверхностного слоя деталей машин.

7. Динамика процесса резания. Влияние на силы резания технологических факторов процесса резания. Влияние сил резания и колебаний на качество обработанной поверхности.

8. Контактные процессы при резании. Явления адгезии и диффузии. Коэффициент трения при резании и факторы, влияющие на его величину.

9. Тепловые явления при резании, их влияние на качество обработанной поверхности. Основные пути управления тепловыми процессами при лезвийной и абразивной обработке резанием.

10. Физическая природа изнашивания инструмента. Интенсивность изнашивания и кривые износа режущего инструмента. Основные направления повышения стойкости режущих инструментов.

11. Интенсификация процессов механической обработки. Основные направления создания высокопроизводительных процессов резания. Процессы резания с особыми кинематическими и физическими схемами обработки.

12. Физические, химические и лазерные методы обработки. Нанесение покрытий.

13. Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей машин поверхностным пластическим деформированием (ППД).

14. Методы отделочно-упрочняющей обработки ППД. Применяемые инструменты, оснастка и оборудование. Области эффективного применения. Преимущества, недостатки.

15. Основные закономерности формирования поверхностного слоя деталей машин при упрочнении методами ППД. Влияние методов ППД на эксплуатационные свойства деталей машин.

16. Выбор методов ППД на основе анализа особенностей, преимуществ и недостатков каждого метода.

17. Эффективность различных способов комбинированного упрочнения путем сочетания поверхностного пластического деформирования с другими видами упрочняющей обработки.

Раздел 7. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей машин

1. Изменение качества поверхностного слоя деталей при эксплуатации.

2. Технологическое обеспечение контактной жесткости и прочности, статической и усталостной прочности

3. Обеспечение коррозионной стойкости, износостойкости, герметичности, прочности посадок.

4. Узлы трения. Различные виды трения. Трение скольжения при отсутствии смазки. Трение качения. Трение при граничной смазке. Гидродинамическое трение.

5. Основные механизмы изнашивания материалов и деталей машин.
6. Технологическое повышение долговечности и безотказности изделий машиностроения.

Раздел 8. Научные исследования в технологии машиностроения.

Наукоемкие технологии

1. Виды научного исследования и их сущность. Общее понятие о методах научного исследования и их классификация. Методы теоретических и экспериментальных исследований в технологии машиностроения.
2. Методы теоретических исследований в технологии машиностроения. Физическое представление процессов и их математическое описание.
3. Оптимизация процессов механической обработки деталей машин. Постановка задачи оптимизации. Методы оптимизации.
4. Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки в целях повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска.
5. Наукоемкие технологии в машиностроении.

Литература

1. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения: Доп. МО РФ в кач. учебника для вузов. 2-е изд. — М.: Машиностроение, 2007. — 736 с.
2. Направленное формирование свойств изделий машиностроения/ Кондаков А.И., ред. — М.: Машиностроение, 2005. — 351 с.
3. Бунаков П.Ю., Широких Э.В. Высокоинтегрированные технологии в металлообработке. — М.: ДМК Пресс, 2011. — 208с.
4. Зоткин В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: Рек. МО РФ в кач. учеб. пособия для вузов / В.Е. Зоткин. 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ИД «ФОРУМ»-ИНФРАМ, 2008. — 319 с.
5. Управление качеством в машиностроении / Осипов Ю.И., Ершов А.А., Осипов А.Ю. и др. — М.: Наука, 2009. — 399 с.
6. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ярославцев В.М.: Нетрадиционные методы обработки материалов. — М.: МГОУ, 2007. — 211 с.
7. Основы автоматизации техпроцессов: Доп. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов / Щагин А.В., Демкин В.И., Кононов В.Ю., Кабанова А.Б. — М.: Высш. образование, 2009. — 163 с.
8. Ловыгин А.А., Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 280 с.
9. Высокие технологии размерной обработки в машиностроении: Доп. УМО вузов в кач. учебника для вузов / Никифоров А.Д., Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Схиртладзе А.Г. — М.: Высш. шк., 2007. — 327 с.
10. Якухин В. Г. Высокотехнологичные методы обработки металлов: Доп. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов. — М.: Изд-во МГИУ, 2008. — 297 с.

11. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в авиадвигателестроении / Безъязычный В.Ф., ред.-2-е изд., испр. и доп. — М.: Машиностроение, 2007. — 538 с.

12. Кушнер В.С. и др. Технологические процессы в машиностроении: Доп. УМО вузов в кач. учебника для вузов / В.С. Кушнер, А.С. Верещака, А.Г. Схиртладзе. — М.: Академия, 2011. — 414 с.

13. Резание металлов и режущие инструменты: Доп. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. 2-е изд., стереотип. — М.: Высш. шк., 2008. — 414 с.

14. Режущий инструмент: Доп. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов / Рыжкин А.А., Шучев К.Г., Схиртладзе А.Г. и др. — Ростов н/Д.: Феникс, 2009. — 406 с.

15. Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления. — Санкт-Петербург: изд-во «Лань», 2010. — 224 с.

16. Петраков Ю.В., Драчев О.И. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие для студентов вузов. — М.: Машиностроение, 2009. — 336с.

17. Имитационное моделирование систем: Доп. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов / В.В. Емельянов, С.И. Ясиновский. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 583 с.

18. Филиппов М.А., Косицына И.И., Гервасьев М.А. Поверхностная обработка и покрытия в машиностроении: учебное пособие. — Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. — 212 с.

19. Гаркунов Д.Н. и др. Триботехника: Доп. УМО вузов в кач. учеб. пособия для вузов / Д.Н. Гаркунов, Э.Л. Мельников, В.С. Гаврилук. — М.: Кнорус, 2011. — 408 с.

20. Григорьев С.Н. Методы повышения стойкости режущего инструмента: Доп. УМО вузов в кач. учебника для вузов. — М.: Машиностроение, 2009. — 368 с.

21. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: Учеб. пособие. 3-е изд., стереотип. — СПб.: Лань, 2007. — 361 с.

Директор
Физико-технологического института

В.В. Кузнецов