

МИНОБРНАУКИ РФ

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ



И.о. ректора

В.П. Грахов

24 марта 2017 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по специальной дисциплине, соответствующей направленности
программы подготовки научно-педагогических кадров в
аспирантуре

Направленность подготовки:

Технология машиностроения

ВВЕДЕНИЕ

Технология машиностроения - область технической науки, занимающаяся изучением связей и установлением закономерностей в процессе изготовления машин. Она призвана разрабатывать теорию технологического обеспечения и повышения качества и надежности изделий машиностроения с наименьшей себестоимостью их выпуска.

Изучение связей (механических, физических, размерных, временных, информационных, экономических и организационных) осуществляется с целью совершенствования существующих и создания новых технологических процессов и методов обработки, и сборки изделий машиностроения требуемого качества с минимальными затратами труда, материальных и энергетических ресурсов.

Областями исследования являются:

1. Технологичность конструкции машины, как объекта производства.
2. Технологические процессы, операции, установовы, позиции, технологические переходы и рабочие хода, обеспечивающие повышение качества изделий и снижение их себестоимости.
3. Математическое моделирование технологических процессов и методов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения.
4. Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки с целью повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска.
5. Методы проектирования и оптимизации технологических процессов.
6. Технологическая наследственность в машиностроении.
7. Технологическое обеспечение и повышение качества поверхностного слоя, точности и долговечности деталей машин.
8. Проблемы управления технологическими процессами в машиностроении.

1 Содержание программы

Теоретические основы технологии машиностроения

Технологическая подготовка производства. Точность в машиностроении и методы её достижения. Систематические погрешности обработки. Случайные погрешности обработки. Методы настройки станков и расчеты настроечных размеров. Технологические размерные расчеты. Базирование и базы в технологии машиностроения.

Автоматизация технологической подготовки производства и проектирования технологических процессов

Необходимые условия для создания САПР. Принципы создания САПР. Техническое обеспечение САПР. Информационное обеспечение САПР. Информационное обеспечение. Справочные таблицы. Таблицы решений. Алгоритмические таблицы. Таблицы соответствия. Базы данных. Требования, предъявляемые к базам данных технологического назначения. Информационно-поисковые системы. Назначение и принципы их построения. Системы САПР как инструмент повышения качества изделий, повышения производительности труда и снижения издержек производства. Влияние систем САПР на формирование прибыли. Истории развития САПР. Современный уровень развития САПР. САПР под "ключ". Преимущества и недостатки. Этапы создания САПР. Требования к системам САПР технологического назначения. Припуски на механическую обработку. Расчет припусков на механическую обработку. Методика проектирования технологических процессов и её краткая характеристика. Качество поверхностного слоя. Шероховатость поверхности. Состояние поверхностного слоя. Деформационное упрочнение. Остаточные напряжения. Влияние механической обработки резанием на состояние поверхностного слоя. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин. Основы технического нормирования. Классификация технологических процессов и структура технологических

операций. Технологическая характеристика различных типов производства. Проектирование типовых и групповых технологических процессов. Особенности построения технологических процессов при обработке деталей на станках с ЧПУ.

Системы управления документооборотом при автоматизированном проектировании. Цели и задачи, решаемые PDM-системами. Их влияние на организацию труда инженера. Принципы построения PDM-систем и их краткий обзор. Системы подготовки технологической документации. Принцип работы TDM-систем. “Черновик” технологического процесса - как скелет проектируемого технологического процесса и его преимущества и недостатки. Параметрическое проектирование технологических процессов. LOM - технологии. Основные способы получения натурных моделей на базе 3d моделирования. Их достоинства и недостатки. Область применения LOM-технологий. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ. Этапы подготовки программ для станков с ЧПУ. Постпроцессор - как средство эмуляции реального станка. Характеристика пакетов для подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Жизненный цикл изделия. Электронный документ и электронная подпись. Информационная поддержка жизненного цикла изделия (ИПИ). Принципиальное отличие систем САПР от ИПИ систем.

Математическое моделирование технологических процессов

Статистический анализ производственных процессов с помощью метода больших выборок. Статистический анализ производственных процессов с помощью метода малых выборок. Использование законов распределения случайных величин при оценке точности и качества обработки деталей машин. Проверка статистических гипотез при анализе результатов экспериментальных исследований. Методика однофакторного эксперимента при решении задач технологии машиностроения. Обработка результатов эксперимента. Методика многофакторного эксперимента при решении задач технологии машиностроения. Обработка результатов эксперимента. Использование метода наименьших квадратов при решении задач технологии машиностроения. Использование регрессионного анализа при решении задач технологии машиностроения. Использование корреляционного анализа при решении задач технологии машиностроения. Использование дисперсионного анализа при решении задач технологии машиностроения. Использование метода итераций при решении задач технологии машиностроения. Использование алгебры логики при совершенствовании производственных процессов. Использование численных методов в решении прикладных задач технологии машиностроения. Метод конечных элементов - как универсальное средство в решении задач определения напряженно- деформированного состояния тела, теплопроводности, течения жидкости и газов.

2 Вопросы для подготовки к вступительному испытанию

1. Технологическая подготовка производства.
2. Методы настройки станков и расчеты настроечных размеров.
3. Базирование и базы в технологии машиностроения.
4. Производство типовых деталей оружия.
5. Технология сборки и испытаний оружия.
6. Виды погрешностей обработки.
7. Принципы создания САПР.
8. Требования предъявляемые к базам данных технологического назначения.
9. Информационно-поисковые системы.
10. Требования к системам САПР технологического назначения.
11. Методика проектирования технологических процессов.
12. Классификация технологических процессов и структура технологических операций.
13. Проектирование типовых и групповых технологических процессов.

14. Особенности построения технологических процессов при обработке деталей на станках с ЧПУ.
15. Технология получения глубоких отверстий.
16. Получение нарезов в каналах стволов.
17. Контроль и правка стволов.
18. Термическая обработка стволов.
19. Антикоррозионные покрытия.
20. Формирование маршрутного технологического процесса.
21. Автоматизация научных и инженерных работ.
22. LOM - технологии.
23. Информационная поддержка жизненного цикла изделия.
24. Статистический анализ производственных процессов.
25. Проверка статистических гипотез при анализе результатов экспериментальных исследований.
26. Методика проведения эксперимента.
27. Обработка результатов эксперимента.
28. Методы анализа при решении задач технологии машиностроения.
29. Использование численных методов в решении прикладных задач технологии машиностроения.

3 Список рекомендуемой литературы

1. Цели и основные задачи системного анализа. Колесов И.Н. Основы технологии машиностроения. - М.: Высшая школа, 1999. - 554 с.
2. Крекнин Л.Т. Производство автоматического оружия. В 3-х т. - Ижевск, 2001.
3. Кугультинов С.Д. Технология обработки конструкционных материалов: Учебник для вузов. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 678 с.
4. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для вузов. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1985. - 496 с.
5. Норенков И.П. Разработка САПР: Учебник для вузов. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 1994. - 207 с.
6. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов. Под общ. ред. С.Н. Корчака. - М.: Машиностроение, 1988. - 352 с.
7. Ступаченко А.А. САПР технологических операций. - М.: Машиностроение, 1988.
8. Хоке Б. Автоматизированное проектирование в производстве. - М.: "МИР", 1991. - 296 с.
9. Цветков В.Д. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. - М.: Машиностроение, 1972. - 240 с.

Руководитель направленности
д.т.н., профессор

Ю.О. Михайлов