

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана» (национальный исследовательский университет)  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

**Кафедра «Машиностроительные технологии» (МК1)**

## **ПРОГРАММА**

**вступительного экзамена  
в аспирантуру по научной специальности  
2.5.6 «Технология машиностроения»**

**Калуга, 2024 г.**

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качество**

Понятия - изделие, машина, сборочная единица, деталь, заготовка. Жизненный цикл изделия. Автоматизированные системы сопровождения изделия на всех этапах жизненного цикла. Функциональное назначение изделий машиностроения. Эксплуатационные свойства деталей машин и их соединений. Качество машин. Показатели качества машин: единичные и комплексные, эксплуатационные и производственные. Понятие проектирования в технике. Основные термины и определения. Этапы проектирования. Структура процесса проектирования. Точность деталей и показатели точности. Качество поверхностного слоя деталей. Показатели физико-механических свойств поверхностных слоев деталей машин. Характеристики точности соединений области применения посадок с зазором, с натягом и переходных посадок. Технологический контроль конструкторской документации. Основные показатели технологичности конструкций изделий - трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость, технологическая себестоимость. Методы и приемы обработки конструкций изделий на технологичность. Требования к обеспечению технологичности конструкций изделий машиностроения. Обеспечение технологичности конструкций деталей машин, их соединений и сборочных единиц. Конструкторские размерные цепи.

### **Основы разработки технологических процессов изготовления машин**

Основные понятия и определения в технологии машиностроения - технологический процесс, операция, переход, рабочий ход, установ, позиция и др. Классификация технологических процессов - единичный, типовой, групповой, модульный. Детализация описания технологических процессов - маршрутное, операционное, маршрутно-операционное. Технологические размерные цепи.

Технологическая подготовка производства. 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. Составление маршрута технологического процесса. Разработка операций обработки заготовок. Припуски и их расчет. Типовая технология изготовления ступенчатых валов. Типовая технология изготовления зубчатых колес. Типовая технология изготовления корпусных деталей. Методы получения заготовок, материалы. Технологический процесс механической обработки основных поверхностей.

Разработка прогрессивных технологических процессов. Типизация технологических процессов и групповая обработка. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ. Разработка процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях. Автоматизация проектирования технологических процессов.

Разработка технологических процессов сборки. Исходные данные и общие положения. Выбор организационной формы сборки. Разработка схемы сборки и маршрутного технологического процесса. Разработка технологических операций сборки. Автоматизация проектирования технологических процессов сборки. Сборка типовых узлов и механизмов. Монтаж подшипников скольжения и качения. Сборка зубчатых и червячных передач. Сборка резьбовых соединений.

Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Физические, химические и лазерные методы обработки. Нанесение покрытий. Комбинированные методы обработки и сборки.

Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки в целях повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска.

### **Оборудование машиностроительных производств**

Классификация оборудования, применяемого в машиностроении. Кузнечно-прессовое оборудование. Классификация кузнечно-прессового оборудования. Ножницы и молоты: назначение, принцип работы, устройств. Прессы кривошипные и винтовые фрикционные: назначение, принцип работы, устройство. Прессы гидравлические: назначение, принцип работы, устройство. Горизонтально-ковочные автоматические машины (ГКМ). Ротационные машины.

Многоцелевые станки. Определение, назначение и компоновка многоцелевых станков. Используемые УЧПУ и особенности конструкции. Механизмы автоматической смены инструмента.

Агрегатные станки. Назначение, применение, преимущества и компоновочные схемы агрегатных станков. Унифицированные механизмы агрегатных станков.

Конструкции и оборудование автоматических линий (АЛ). Определение, применение и классификация АЛ. Устройство, приспособления и транспортные устройства АЛ. АЛ для обработки корпусных деталей и валов. Роторные и переналаживаемые АЛ.

Транспортировка, паспортизация и испытания оборудования. Способы транспортировки, расстановка и способы крепления оборудования на фундаменте. Паспортизация станков. Приемочные испытания оборудования.

## **Автоматизация и управление технологическими и производственными процессами**

Временные связи в производственном процессе и их компоненты. Информационные связи в производственном процессе и их структура. Свойства технической и технологической информации. Автоматизированные информационные системы. Общие сведения об автоматизированных информационных системах. Иерархия систем управления.

Основные положения и принципы автоматического управления. Понятия процесса управления. Виды схем систем автоматики. Понятия процесса управления. Классификация способов управления технологическими процессами.

Промышленные роботы и манипуляторы – классификация и область применения.

Автоматизация транспортировки и загрузки оборудования. Назначение и классификация.

Системный подход к созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная литература**

1. Технология машиностроения : учебник для вузов : в 2 т. - 3-е изд., испр. и перераб. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - ISBN 978-5-7038-3444-2. Т. 1 : Основы технологии машиностроения / Бурцев В. М., Васильев А. С., Гемба И. Н. [и др.] ; ред. Дальский А. М., Кондаков А. И. - 2011. - 478 с. : ил. - Библиогр.: с. 475. - ISBN 978-5-7038-3442-8.
2. Технология машиностроения : учебник для вузов : в 2 т. - 3-е изд., испр. и перераб. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - ISBN 978-5-7038-3444-2. Т. 2 : Производство машин / Бурцев В. М., Васильев А. С., Гемба И. Н. [и др.] ; ред. Мельников Г. Н. - 2012. - 551 с. : ил. - Библиогр.: с. 547. - ISBN 978-5-7038-3443-5.
3. Вивденко, Ю. Н. Технологические системы производства деталей наукоемкой техники : учебное пособие / Ю. Н. Вивденко. — Москва : Машиностроение, 2006. — 559 с. — ISBN 5-217-03334-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/724>.
4. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2393-4. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212423>.

5. Наукоемкие технологии в машиностроении : учебное пособие / А. Г. Суслов, Б. М. Базров, В. Ф. Безъязычный, Ю. С. Авраамов. — Москва : Машиностроение, 2012. — 528 с. — ISBN 978-5-94275-619-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5795>.

#### **Дополнительная литература**

6. Кондаков, А. И. Выбор заготовок в машиностроении : справочник / А. И. Кондаков, А. С. Васильев. — Москва : Машиностроение, 2007. — 560 с. — ISBN 978-5-217-03382-9.
7. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-2118-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209900>.
8. Зубарев, Ю. М. Расчет и проектирование приспособлений в машиностроении : учебник / Ю. М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1803-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211958>.
9. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — Москва : Машиностроение, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-907104-27-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151069>.
10. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О. М. Балла. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-507-44191-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/214733>.
11. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207107>.
12. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667>.

13. Серебrenицкий, П. П. Современные электроэрозионные технологии и оборудование : учебное пособие / П. П. Серебrenицкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1423-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211229>.
14. Третьякова В. А. Организация и нормирование труда в наукоёмких производствах : учебно-методическое пособие / Третьякова В. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. (Нац. исслед. ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 77 с. : ил. - Библиогр.: с. 55-56. - ISBN 978-5-7038-5061-9.
15. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с. — ISBN 978-985-475-443-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2902>.

Заведующий кафедрой  
«Машиностроительные технологии» (МК1)



Е.Н. Малышев