

**ПРОГРАММА**  
**вступительного экзамена в аспирантуру**  
**по направлению 15.06.01 «Машиностроение»**

**направленность**  
**«Машины, агрегаты и процессы (строительство)»**

1. Общие сведения о процессах измельчения.
2. Законы измельчения.
3. Классификация машин для измельчения материалов. Методики определения геометрических и кинематических параметров, производительности, мощности привода:
  - а) бегунов;
  - б) щековых, конусных, валковых, ударного действия дробилок.
4. Классификация, конструкция и принцип действия, теоретические основы расчета производительности, мощности привода мельниц - барабанных, шаровых, среднеходовых ударного действия, вибрационных, струйных.
5. Основные тенденции развития помольного оборудования.
6. Сущность основных способов классификации строительных материалов.
7. Технологические параметры процессов классификации и их связь с параметрами работы классификаторов.
8. Классификация машин для разделения материалов по крупности зерен.
9. Конструкции механических грохотов.
10. Основы теории агрегатов для воздушной и гидравлической сортировки материалов конструкции.
11. Оборудование для выделения пылевидных частиц из газовых потоков.
12. Совершенствование оборудования для производства строительных материалов в окружающей среде от загрязнений.
13. Процесс механического смешивания - как сумма элементарных процессов.
14. Виды агрегатных состояний основных строительных материалов в процессах смешивания.
15. Методы оценки качества перемешивания материалов.
16. Классификация смесительных машин.
17. Конструкции смесителей для приготовления эмульсий, суспензий, сухих и влажных пластических смесей.
18. Современные способы контроля качества смесей и оперативного управления процессом при применении микропроцессорной и компьютерной техники.
19. Основы теории дозирования и дозирующих средств. Погрешность дозирования и ее влияние на качество строительных материалов.
20. Значение и место в технологическом процессе питателей и дозаторов.
21. Технологические комплексы для производства цемента, извести, гипса.
22. Конструкции печных агрегатов для получения цемента.
23. Методика расчета основных параметров вращающихся печей.
24. Конструкции теплообменных элементов вращающихся печей.
25. Принцип действия, конструкция и расчет основных параметров холодильных агрегатов.
26. Перспективы создания оборудования для обжига и охлаждения цемента на принципиально новых основах.
27. Оборудование для производства извести и гипса.
28. Виды бетонов и их классификация. Основные свойства бетонов. Железобетон.
29. Виды арматурных сталей и их механические свойства. Оборудование для изготовления арматуры. Упрочнение арматурной стали. Оборудование для заготовки арматурных стержней.
30. Оборудование для контактно-стыковой и контактно-точечной сварки арматуры.
31. Физическая сущность процесса уплотнения бетонной смеси центрифугами. Выбор оптимальной частоты вращения формы и мощности привода центрифуги.
32. Оборудование для радиального прессования и для центробежного проката железобетонных изделий.
33. Стендовый способ производства железобетонных изделий.
34. Агрегатно-поточный способ производства изделий из железобетона.
35. Конвейерный способ производства изделий из железобетона.

51. Машины и оборудование для подготовки керамических масс и силикатных масс.
52. Методы определения рациональных режимов их работы.
53. Способы прессования керамических и силикатных изделий. Аналитическое исследование процессов прессования при пластическом и полусухом прессовании керамических и силикатных масс.
54. Конструкция и режимы работы прессов для пластического и полусухого прессования. Основные параметры.
55. Перспективные способы и схемы машин для формования керамических изделий, обеспечивающих снижение затрат энергии и повышение качества продукции.
56. Принципы системы планово-предупредительного обслуживания оборудования. Режимы работы.
57. Основы теории, методы и способы диагностики узлов машин и агрегатов.
58. Технологические комплексы для производства стекла.
59. Оборудование для выпуска листового стекла.
60. Способы упрочнения листового стекла и перспективы их использования.
61. Способы и оборудование для выработки гнутого листового стекла.
62. Технологические комплексы для производства современных поризованных материалов.
63. Оборудование и процессы получения мела.
64. Оборудование и процессы получения керамзита.
65. Производство теплоизоляционных материалов.
66. Оборудование и процессы в производстве пеностекла.

**ПРОГРАММА**  
**вступительного экзамена в аспирантуру**  
**по направлению 15.06.01 «Машиностроение»**

**направленность**  
**«Машины, агрегаты и процессы (текстильная и легкая промышленность)»**

**Профиль «Проектирование текстильного отделочного оборудования»**

Раздел 1. Общие вопросы подготовки конструкторской документации и проектирования отделочного оборудования.

Задачи и содержание дисциплины. Классификация текстильного отделочного оборудования. Перспективы и основные направления развития текстильного производства. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стадии разработки конструкторской документации. Эскизы, рабочие проекты. Рабочие органы и исполнительные механизмы. Виды и характеристики текстильного отделочного оборудования. Мощность и электропривод отделочного оборудования. Смазка и износ деталей текстильного отделочного оборудования. Удобство обслуживания работ на текстильном отделочном оборудовании.

Раздел 2. Проектирование основных узлов и механизмов отделочного оборудования.

Типовые узлы и механизмы отделочного оборудования. Конструкции направляющих текстильных полотен: роликовые тканенаправители, кромкорасправители. Устройства для управления текстильных полотен в текстильном отделочном оборудовании: заправочные барабаны, ленточные, колодочные и дисковые тормоза, периферийные тормоза. Современные устройства направляющих роликов в движение. Валковые отжимные устройства. Расчёт отжимных устройств на жёсткость и вибрацию. Механизмы прижима узлов отжимных устройств: пружинные, гидравлические и пневмогидравлические. Выборочные устройства. Конструкция направляющих безвальных (периферийных и центральных). Сосуды, работающие под внутренним давлением: котлы, красильные аппараты, запарные камеры, сушильные и другие барабаны. Тканекомпенсаторы. Привод текстильного отделочного оборудования.

Раздел 3. Проектирование основного текстильного отделочного оборудования.

Плюсовки. Роликовые красильные, пропиточные и промывные машины. Цилиндрические и тканепечатные машины. Оборудование для механического обезвоживания материалов. Конструкции сушильно-ширильных, сушильно-стабилизационных машин. Оборудование ворсования текстильных полотен. Стригальное оборудование. Газоопальное оборудование пряжи.

**Профиль «Технология машиностроительного производства»**

Раздел 1. Материаловедение

Механические и эксплуатационные свойства материалов. Строение материалов. Структура металлов и сплавов при кристаллизации.

Диаграммы состояния двойных сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железоуглерод. Классификация железоуглеродных сплавов по составу и структуре.

Стали. Классификация по составу, назначению, качеству. Влияние углерода, легирующих примесей на свойства сталей.

Чугуны. Классификация по металлической основе и форме графитовых включений. Применение.

Сплавы меди. Свойства и применение.

Сплавы алюминия. Свойства и применение.

Теория термической обработки железоуглеродистых сплавов. Превращения при нагревании и охлаждении. Технология термической обработки. Отжиг, нормализация, закалка. Различные виды термообработки.

Методы поверхностного упрочнения сталей. Сущность методов и область применения.

технологического процесса.

Анализ технологического процесса. Задачи анализа. Методы выделения доминирующих методов электронных оценок, случайного баланса и дисперсионного анализа.

Основные методы управления технологическими процессами. Формулировка системного подхода к управлению технологическими процессами.

### Раздел 3. Надежность машин

Основные понятия и определения. События и состояния. Достоверные и ненадежные характеристики случайных событий. Теоремы теории вероятностей, используемые в теории надежности.

Классификация отказов. Потоки отказов.

Количественная характеристика надежности. Частные и комплексные показатели надежности. Вероятностные показатели надежности. Аналитические зависимости для расчетов.

Расчет эксплуатационной надежности текстильных машин. Методика учета влияния различных факторов на надежность машин. Физические основы надежности машин. Источники повреждений и воздействия на технологическое оборудование. Явление, происходящее в поверхности трения.

Основные виды и классификация видов изнашивания.

Технологическая надежность. Технологические методы повышения надежности текстильных машин.

Эксплуатационная надежность. Эксплуатационные методы повышения надежности текстильных машин.

### Раздел 4. Основы триботехники

Общие сведения и основные термины.

Физико-химические свойства поверхностей деталей и контактирования поверхностей.

Виды трения в узлах машин. Трение скольжения, качения. Классификация видов трения. Смазочные материалы.

Механизм изнашивания поверхностей металлических и полимерных материалов. Оξειдательное изнашивание. Коррозия, кавитационное и эрозивное изнашивание. Изнашивание при фреттинг-коррозии.

Избирательный перенос при трении. Сущность избирательного переноса. Механизм переноса сервовитной пленки.

### Раздел 5. Резание, металлорежущие станки и инструмент

Физические основы процесса резания. Пластическая деформация и процесс стружкообразования.

Силы резания, мощность, работа. Методы измерения, влияние различных факторов на процесс резания.

Износ режущих инструментов. Физическая сущность процессов изнашивания. Факторы, определяющие интенсивность изнашивания.

Конструктивные элементы инструментов и геометрические параметры режущей части.

Инструментальные материалы. Основные требования к материалам. Классификация инструментальных материалов.

Современные марки, свойства и область применения инструментальных сталей.

Классификация, свойства и область применения твердых сплавов. Металлокерамические инструментальные материалы. Свойства и область применения. Композиционные инструментальные материалы на основе синтетических сверхтвердых материалов. Свойства и области применения. Новые инструменты и материалы.