

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

/ МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ /

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Д.И. Земцов

« ____ » _____ 2016 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания в магистратуру по направлению **15.04.01**

«Машиностроение»

Москва 2016

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
О ПРОВЕДЕНИИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ
 по направлению 15.04.01 «Машиностроение» в
 МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ в 2017 году

На вступительное испытание поступающие допускаются при наличии документа, удостоверяющего личность и гражданство (паспорта), и расписки в подаче документов.

1. Комплексные вступительные испытания проводятся **по направлению подготовки** 15.04.01 «Машиностроение» по магистерским программам обучения:

- «Машины и технология литейного производства» (раздел 2),
- «Обработка материалов давлением» (раздел 3),
- «Оборудование и технология сварочного производства» (раздел 4),
- «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки» (раздел 5),
- «Технологический инжиниринг в обработке листовых материалов» (раздел 6),
- «Технологическое обеспечение производства современных машин» (раздел 7)
- «Моделирование обрабатывающих комплексов с ЧПУ» (раздел 8)
- «Стандартизация и метрология в машиностроительном производстве» (раздел 9)
- «Технологическое предпринимательство» (раздел 10)
- «Биосовместимые материалы» (раздел 11)
- «Проектирование и дизайн технологических линий» (раздел 12)

Форма проведения вступительного испытания: **письменный комплексный** междисциплинарный экзамен.

Время выполнения задания: 60 минут.

Экзамен содержит 10 контрольных заданий по базовым дисциплинам, указанным в разделах 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

2. По результату вступительного испытания поступающему выставляется оценка от нуля до 100 баллов. Минимальный положительный балл по 100-бальной системе составляет 40 баллов, ниже которого вступительное испытание считается несданным.

Итоговая оценка за вступительное испытание определяется по критериям:

Баллы	Критерий выставления оценки
81-100	Демонстрация отличных знаний по заданному вопросу. Умение иллюстрировать теоретические положения эскизами, графиками, формулами. Широкий кругозор по обсуждаемым вопросам.
61-80	Демонстрация твердых знаний по заданному вопросу. Наличие мелких неточностей в ответе и в иллюстративном материале.
51-60	Неплохое знание вопроса, но с заметными ошибками.

41-50	Слабое знание и понимание рассматриваемого вопроса, со значительными ошибками
0-40	Незнание и непонимание рассматриваемого вопроса.

3. Вступительные испытания проводятся по расписанию приёмной комиссии университета.

Экзаменационные аудитории по каждому направлению подготовки объявляются за 20 минут до начала вступительного испытания.

4. Перед началом вступительного испытания поступающим сообщается время и место получения информации о полученных результатах.

5. На вступительных испытаниях разрешается пользоваться: справочной литературой представляемой комиссией. Запрещено пользоваться средствами связи и ПК.

6. Поступающий, нарушающий правила поведения на вступительном испытании, может быть удален из аудитории без предупреждения.

У такого поступающего отбираются все экзаменационные материалы. Фамилия, имя, отчество удаленного из аудитории поступающего и причина его удаления заносятся в протокол проведения вступительного испытания.

Поступающий может покинуть аудиторию только полностью сдав все экзаменационные материалы.

7. При проведении вступительного испытания вопросы поступающих по содержанию экзаменационных вопросов членами экзаменационной комиссии не рассматриваются. При обнаружении опечатки или другой неточности какого-либо задания вступительного испытания, члены экзаменационной комиссии обязаны отметить этот факт в протоколе проведения вступительного испытания. Экзаменационной комиссией будут проанализированы все замечания, при признании вопроса не корректным он засчитывается поступающему, как выполненный правильно.

8. В ходе проведения собеседования могут быть затронуты следующие дисциплины:

- «Теория обработки металлов давлением»
- «Кузнечно-штамповочное оборудование»
- «Технологияковки и объемной штамповки»
- «Технология листовой штамповки»
- «Технология литейного производства»
- «Плавка металлов»

- «САПР отливки»
- «Оборудование литейных цехов»
- «Организация производства и менеджмент»
- «Инновации и рынок машин и оборудования»
- «Интегрированные компьютерные станочные комплексы, транспортнонакопительные системы и промышленные роботы»
- «Проектирование сварных конструкций»
- «Теория сварочных процессов»
- «Технология и оборудование контактной сварки»
- «Технология машиностроения»
- «Метрология»
- «Основы стандартизации»
- и др.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Машины и технология литейного производства»

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технология литейного производства» абитуриент должен знать основные понятия по дисциплинам профессионального цикла по профилю подготовки:

- теоретические и практические основы процессов: плавки, заливки металла в литейные формы, затвердевания отливки, приготовления формовочных смесей, уплотнения литейных форм, изготовления стержней, финишной обработки отливок;

- теоретические и практические основы расчета и конструирования литейного оборудования, применяемого для осуществления технологических процессов литейного производства;

- основные тенденции развития машиностроения и, в частности, литейного производства.

Абитуриент должен уметь применять методики расчета шихтовки литейных сплавов, технологических процессов приготовления формовочных смесей,

изготовления литейных форм и стержней, формирования отливки, современные САПР для решения задач литейного производства.

Содержание разделов междисциплинарного экзамена по профилю «Машины и технология литейного производства»

1. Технология литейного производства (общие положения)

Основные положения и понятия технологии литейного производства. Технологичность конструкций отливок для различных способов литья. Технологические процессы изготовления типовых автомобильных деталей. Проектирование и применение различных видов модельной оснастки для получения отливок в условиях единичного и серийного производств. Технологичность конструкции отливок. Современные направления контроля формовочной смеси и качества отливок.

2. Оборудование литейных цехов (общие положения)

Литейная машина как объект производства отливок. Методы уплотнения литейных форм. Характеристика различных машин и способов получения форм и изготовления отливок. Оборудование для очистки отливок и регенерации формовочной смеси, механизмы уплотнения литейных форм. Технологическая схема подготовки и переработки формовочной смесей. Оборудование для обработки оборотной смеси. Оборудование складов шихты. Типовая механизация складов шихты. Оборудование для набора шихты перед завалкой в печи. Методы удаления отливки и смеси из формы. Основные вопросы автоматизации процесса изготовления форм, их заливки (дозирования) и удаления отливки из формы с применением робототехники.

3. Плавка металлов и сплавов (общие положения)

Плавильные печи и оборудование для приготовления сплавов. Управление процессом плавки и разлива расплава в форму. Факторы, влияющие на снижение материало- и энергопотребления при производстве отливок. Основные понятия, связанные с химическим составом сплавов: базовый компонент, легирующие элементы, примеси модификаторы и т.д. Методы оценки взаимодействия элементов с базовым компонентом. Основные типы взаимодействия компонентов и типы блоков диаграмм состояния литейных сплавов. Важнейшие характеристики диаграммы состояния, определяющие свойства сплавов. Методы оптимизации химического состава сплавов, использование ЭВМ для этих целей.

4. Специальные виды литья (общие положения)

Способы литья в оболочковые и керамические формы, по выплавляемым моделям. Технологические особенности литья по выжигаемым, растворяемым и замороженным моделям. Литье по газифицируемым моделям. Литье в кокиль, особенности литья в облицованный кокиль. Литье под давлением. Литье под низким давлением. Центробежное литье. Литье намораживанием.

5. САПР отливки (общие положения)

Основы автоматизированного проектирования отливки и формы. Применение современных прогрессивных способов изготовления моделей для получения качественных отливок ответственного назначения. Моделирование процессов заливки расплава в форму и затвердевания отливки.

Современное программное обеспечение для моделирования литейных процессов. Структура и функциональные возможности СКМ ЛП "Полигон". Моделирование кристаллизации фасонной отливки при литье в землю. Моделирование кристаллизации фасонной отливки при литье по выплавляемым моделям. Методы анализа результатов моделирования и оценки качества отливки.

Основная литература:

1. Трухов А.П., Сорокин Ю.А., Ершов М.Ю. и др. Технология литейного производства. - М.: Академия, 2005, - 524 с.
2. Михайлов А.М., Козлов Л.Я. и др. Литейное производство, - М. Машиностроение, 1987.
3. Курдюмов А.В., Пикунов А.В., Чурсин В.М., Бибииков Е.Л. Производство отливок из сплавов цветных металлов. М. Metallurgia. 1986г.- 502с.
4. Могилёв В.К., Леви О.И. Справочник литейщика. - М.: Машиностроение, 1988г.- 272 с.
5. Емельянова А.М. Технология литейной формы. 3-е изд. М., Машиностроение, 1986.- 224с.
6. Титов Н.Д., Степанов Ю.А. Технология литейного производства. - М.: Машиностроение, 1985. - 393с.
7. Воздвиженский В.М., Грачев В.А., Спасский В.В. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении. - М.: Машиностроение, 1984. - 432с.
8. Матвеев И.В. Оборудование литейных цехов. – М.: МГИУ, 2008. Ч. I и II.

Дополнительная литература:

1. Степанов Ю.А., Баландин Г.Ф., Рыбкин В.А. Технология литейного производства. Специальные виды литья. – М.: Машиностроение, 1993. - 285с.
2. Дорошенко С.П. и др. Литейное производство, введение в специальность. Киев: Высшая школа, 1987.
3. Ложичевский А.С. Литейные металлические модели. - М.: Машиностроение, 1973. – 349с.
4. Чернов Ю.М., Кизилев А.М. Справочник по литейной оснастке. - М.: Машгиз, 1961, - 407с.
5. Степанов Ю.А., Баландин Г.Ф., Рыбкин В.А. Технология литейного производства. Специальные виды литья. – М.: Машиностроение, 1993. - 285с
6. Специальные способы литья. Справочник. Под общ. ред. Ефимова В.А. – М.: Машиностроение, 1991. – 436 с.
7. Матвиенко И.В., Тарский В.Л. Оборудование литейных цехов. – М.: Машиностроение.1985. – 400с.
8. Аксенов П.Н. Оборудование литейных цехов. – М. Машиностроение. 1977. – 510с.
9. Шкленник Я.И., Озеров В.А. Литье по выплавляемым моделям. - М., Машиностроение, 1984. - 408с.

РАЗДЕЛ 3. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Обработка материалов давлением»

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 «Машиностроение» по профилю «Обработка материалов давлением», абитуриент должен знать основные понятия дисциплин профессионального цикла по направлению подготовки, именно:

- теоретические и практические основы процессов пластического деформирования материалов;

- теоретические и практические основы расчета и конструирования, применяемого для осуществления этих процессов кузнечно-штамповочного оборудования;

- основные тенденции развития машиностроения и, в частности, кузнечно-штамповочного и прессового производств.

Абитуриент должен уметь применять методики расчета технологических процессов штамповки, конструирования штампов оборудования, современные САПР для решения задач ОМД, методики проведения исследований технологических свойств деформируемых материалов.

1. Теория обработки металлов давлением (общие положения)

Физические основы пластической деформации. Напряжения. Деформации. Условие пластичности и связь между напряжениями, деформациями и скоростями деформации. Модели деформируемого твердого тела. Контактное трение при обработке давлением. Методы определения деформирующих сил и работы деформации. Пластичность. Анализ операций объемной штамповки. Анализ операций листовой штамповки.

2. Технологияковки и горячей штамповки (общие положения)

Технологии штамповки на молотах. Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах. Особенности штамповки на гидравлических и винтовых прессах. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ). Технологические возможности и особенности изготовления полуфабрикатов и поковок на специализированных машинах, автоматах и линиях.

Особенностиковки и штамповки цветных металлов, высоколегированных сталей и специальных сплавов.

3. Технология листовой штамповки (общие положения)

Способы оценки штампуемости. Формоизменяющие операции: вытяжка, вытяжка деталей с фланцем, вытяжка с утонением, формовка, отбортовка, обжим и раздача трубчатых заготовок. Штамповка в мелкосерийном производстве. Способы высокоскоростного деформирования.

4. Кузнечно-штамповочное оборудование (общие положения)

Принцип действия и классификация КПО по энергетическим и динамическим признакам рабочего хода. Отличительные особенности кривошипных машин, их структурная схема. Особенности кривошипных машин различного технологического назначения: машины для листовой штамповки, машины для горячей объемной штамповки, машины для холодной объемной штамповки, машины для разделительных операций. Автоматическое оборудование. Листоштамповочные автоматы. Многопозиционные автоматы. Автоматы для объемной штамповки. Многопозиционные автоматы для холодной и горячей штамповки. Гидравлические прессы. Молоты и винтовые прессы.

5. Экспериментальное исследование свойств деформируемых металлов и сплавов (общие положения)

Методы экспериментальных исследований фундаментальных свойств деформируемых металлов и сплавов. Оборудование и приборы для исследования сопротивления деформации и пластичности. Методы исследования контактного трения. Методы оценки разрушения деформируемых материалов.

6. САПР, компьютерное моделирование и прототипирование в машиностроении (специализация: обработка материалов давлением)

Роль САПР в обработке материалов давлением (ОМД) в заготовительном и металлургическом производствах. Краевая задача ОМД. Классификация численных методов решения задач упругопластичности и теплопроводности. Современные программные комплексы для моделирования технологий ОМД. Точность результатов моделирования. Методы статистической обработки результатов численного расчета. Практическое применение компьютерного моделирования при решении исследовательских и прикладных задач ОМД.

Основная литература:

1. Калпин Ю.Г. и др. Сопротивление деформации и пластичность металлов при обработке давлением. Учебное пособие. М.: Машиностроение, 2010.
2. Голенков В.А. и др. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2009.
3. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах – 2-е издание/ Под общ. ред. Е.И. Семенова. – Т.1, 2, 3, 4 - М.: Машиностроение, 2010.
4. Попов Е.А., Ковалев В.Г., Шубин И.Н. Технология и автоматизация листовой штамповки: Учебник для вузов. М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003.
5. Живов Л.И., Овчинников А.Г. и др. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
6. Бочаров Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов, М.: Академия, 2008.
7. Головин В.А., Филиппов Ю.К., Головина З.С. и др. Холодная объемная штамповка. М.: МГТУ «МАМИ», 2008.
8. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А., Афанасьева Н.И. Расчет технологических параметров листовой штамповки осесимметричных деталей: учебное пособие. М.: МГТУ «МАМИ», 2011

9. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А. Технологичность штампованных листовых деталей. Учебное пособие. (УМО) – М.: Университет машиностроения, 2015. - 72 с.

10. Петров М.А., Шейпак А.А., Петров П.А. Мехатронные системы в машиностроении и их моделирование. Учебное пособие. М.: Университет машиностроения, 2015. – 115 с.

11. Калпин Ю.Г., Крутина Е.В. Научные основы эксперимента. Учебное пособие. М.: Университет машиностроения, 2014. –56с.

Дополнительная литература:

1. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. М.: машиностроение, 1977.

2. Матвеев А.Д. Скорость деформации, деформация при изменении формы тела. М.: МАМИ, 1982.

3. Матвеев А.Д. Напряжение и уравнения пластического состояния. М.: МАМИ, 1986.

4. Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки: Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1989.

5. Трегубов В.И., Шпунькин Н.Ф и др. Руководство по дипломному проектированию в 5 частях. Часть 2. Листовая штамповка. Типовые конструкции штампов и оборудование. Тула.: ТулГУ, 2008.

6. Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки. Подготовительные работы. М.: Машиностроение, 1974.

7. Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки. Конструкция и расчеты. М.: Машиностроение, 1972.

8. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. 6-е издание. Л.: Машиностроение, 1979.

9. Кузнечно-штамповочное оборудование. Под ред А.Н. Банкетова и Е.Н. Ланского . М.: Машиностроение, 1982.

10. Кривошипные кузнечнопрессовые машины. Теория и проектирование. Под ред. В. И. Власова. М.: Машиностроение, 1982.

11. Игнатов А.А., Игнатова Т.А. Кривошипные горячештамповочные прессы. М.: Машиностроение, 1984.

12. Е.И.Семенов «Технология и оборудование ковки и горячей штамповки», М.: Машиностроение, 1999.

13. Миропольский Ю.А. Холодная объемная штамповка на автоматах. М.: Машиностроение, 2001.

14. Попов Е.А., Ковалев В.Г., Шубин И.Н. Технология и автоматизация листовой штамповки: Учебник для вузов. М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003.

РАЗДЕЛ 4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Оборудование и технология сварочного производства»

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства» абитуриент должен знать основные понятия по дисциплинам профессионального цикла по профилю подготовки:

- теоретические и практические основы процессов сварки;
- теоретические и практические основы расчета и конструирования сварочного оборудования, применяемого для осуществления технологических процессов сварки;
- основные тенденции развития машиностроения и, в частности, сварочного производства.

Содержание разделов междисциплинарного экзамена по профилю «Машины и технология литейного производства»

1. Проектирование сварных конструкций

1. Специфика расчета несущей способности конструкций, имеющих сварные соединения.
2. Понятие и классификация собственных напряжений. Основные гипотезы и допущения при расчете напряженно-деформированного состояния.
3. Виды остаточных сварочных деформаций и перемещений.
4. Характерные особенности напряженно-деформированного состояния сварных соединений различных сталей и легких сплавов.
5. Методы предупреждения, регулирования и стабилизации напряженно-деформированного состояния в сварных конструкциях.
6. Влияния концентрации напряжений в сварных соединениях на статическую и усталостную прочность сварных конструкций.

2. Теория сварочных процессов

1. Физическая сущность процессов, протекающих при формировании соединений способами сварки плавлением и давлением, пайки, склеивания.
2. Классификация процессов сварки по превращению вещества и энергии (классы, виды, группы, способы).
3. Физико-химические процессы в дуговом разряде: проводимость металлов и газов, способы возбуждения дуги, ее строение и свойства как эластичного проводника, элементарные процессы, происходящие в плазме дуги.
4. Взаимодействие металла сварочной ванны со шлаком. Назначение шлаков, их состав и свойства. Окисление, раскисление, рафинирование и легирование металла сварочной ванны при его взаимодействии со шлаками.
5. Основные теплофизические величины, понятия и определения в тепловых основах сварки; схематизация нагреваемых тел и источников теплоты.
6. Параметры кристаллизации сварочной ванны, схема кристаллизации, типы структур сварного шва.
7. Фазовые превращения в твердом состоянии при формировании сварного соединения: полиморфные, гомогенизация и выпадение и рост избыточных фаз (например, процессы в участке отпуска при сварке низкоуглеродистой стали, в участке старения).

3. Источники питания для сварки

1. Однопостовые сварочные трансформаторы и выпрямители с падающими вольтамперными характеристиками.
2. Однопостовые сварочные выпрямители с жесткими вольтамперными характеристиками. Назначение, регулирование тока и напряжения.
3. Инверторные источники питания для дуговой сварки.
4. Источники питания серии ВСВУ. Вольтамперные характеристики, область применения.
5. Устройство, назначение, технические данные выпрямителей серии ВДГИ.

4. Технология и оборудование контактной сварки

1. Контактная точечная сварка: схемы, формирование соединения, типы и параметры режимов сварки, циклограммы.

2. Контактная шовная сварка: схема, формирование соединения, типы и параметры режимов сварки, циклограммы.
3. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, формирование соединения, типы и параметры режимов сварки, циклограммы.
4. Контактная стыковая сварка оплавлением: схема, формирование соединения, типы и параметры режимов сварки, циклограммы.
5. Общая технология точечной, шовной и рельефной сварки
6. Общая технология стыковой сварки.

5. Технология и оборудование сварки плавлением

1. Типы сварных соединений для сварки плавлением. Конструктивные элементы сварных соединений.
2. Сущность способов сварки плавлением.
3. Сварочные материалы для сварки плавлением (сварочные проволоки, покрытые электроды, флюсы, защитные и горючие газы).
4. Техника сварки плавлением стыковых и угловых сварных швов.
5. Технология сварки плавлением низкоуглеродистых и низкоуглеродистых низколегированных сталей.
6. Технология сварки плавлением среднелегированных сталей.
7. Технология сварки плавлением меди, алюминия, титана и сплавов на их основе.

6. Производство сварных конструкций

1. Основные заготовительные операции в сварочном производстве и их характеристика.
2. Транспортные операции и транспортирующие механизмы в сварочном производстве.
3. Сварочные дефекты и их влияние на несущую способность сварных соединений.
4. Особенности технологии производства сварных двутавровых балок.
5. Особенности технологии изготовления тонкостенных сосудов, работающих под давлением.

7. Автоматизация сварочных процессов

1. Автоматизация процесса сварки неплавящимся электродом.
Функциональная схема АРНД.
2. Автоматизация процесса сварки плавящимся электродом.
Функциональная схема АРДС.
3. Структурная схема «Источник питания - дуга» при дуговой сварке

8. САПР в сварочном производстве

1. Основные этапы автоматизированного проектирования технических объектов. Типовые проектные процедуры и их типичная последовательность: задачи анализа, синтеза и оптимизации технического решения.
2. Характеристика основных направлений использования САПР в сварке. Моделируемые физические процессы.

Основная литература:

1. Теория сварочных процессов: учеб. для вузов. / Коновалов А.В., Куркин А.С., Макаров Э.Л. и др.; под ред. В.М. Неровного - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007 Гриф УМО.
2. Макаров Э.Л. Холодные трещины при сварке легированных сталей. Машиностроение, 1981 - 247с.
3. В.Н. Волченко Сварка и свариваемые материалы: Справочник в 3х т. Металлургия, 1991 - 528с.
4. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: учеб. для вузов. / Акулов А.И., Алехин В.П., Ермаков С.И. и др.; под ред. А.И. Акулова - М.: Машиностроение, 2003 Гриф УМО
5. Машиностроение: энциклопедия: в 40 т.: раздел IV. Расчет и конструирование машин Том IV-6: Оборудование для сварки. / Лебедев В.К., Кучук-Яценко С.И., Четвертко А.И. и др.; под ред. Б.Е. Патона - М.: Машиностроение, 2002
6. Николаев Г.А. Сварные конструкции: Расчет и проектирование: Учеб. для вузов / Г. А. Николаев, В. А. Винокуров. - М.: Высш. шк., 1990. - 445 с.: ил. - Библиогр.: с. 441
7. Сварка. Резка. Контроль: справочник: в 2 т. Т.1 / под ред. Н.П. Алешина [и др.]. - М.: Машиностроение, 2004. - 619 с. : ил.

8. Сварка и свариваемые материалы. В 3-х томах. Т-1. Свариваемость материалов. Спр. изд. / Под ред. Э.Л. Макарова. - М.: Металлургия, 1991. 528с.
9. Сварка в машиностроении: Справочник в 4-х томах. Т-1. / Под ред. Н.Л. Ольшанского. – М.: Машиностроение, 1978. 504с.
10. Сварка в машиностроении: справочник: в 4 т. Т. 2 / под ред. А.И. Акулова. - М.: Машиностроение, 1978. - 462 с. - Библиогр. в конце гл. - Предм. указ.: с. 454-462.
11. Сварка в машиностроении: справочник: в 4 т. / редкол.: Г.А. Николаев (пред.) и др. Т. 3 / под ред. В.А. Винокурова. - М.: Машиностроение, 1979. - 567 с.: ил. - Библиогр. в конце гл. - Предм. указ.: с. 561-567
12. Сварка в машиностроении: справочник: в 4 т. / [редкол.: Г.А. Николаев (пред.) и др.]. Т. 4 / под ред. Ю.Н. Зорина. - М.: Машиностроение, 1979.
- 512 с.: ил
13. Куркин С.А. Сварные конструкции: Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в свароч. пр-ве: Учеб. для вузов / С. А. Куркин, Г. А. Николаев. - М.: Высш. шк., 1991. - 398 с.: ил. - Библиогр.: с. 387. - Предм. указ.: с. 388-395.

РАЗДЕЛ 5. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки»

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 «Машиностроение» по профилю «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки» абитуриент должен знать основные понятия по дисциплинам «Технология машиностроения» и «Технологическая оснастка». Содержание междисциплинарного экзамена:

1. Технология машиностроения

1. Основные положения и понятия технологии машиностроения Введение. Машина как объект производства. Производственный процесс. Основные понятия и определения. Технологическая характеристика различных типов производства.

2. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машин

Основные понятия точности. Технологические размерные расчеты. Основные понятия и классификация баз. Основные правила выбора технологических баз. Факторы, влияющие на точность механической обработки. Анализ точности механической обработки. Управление точностью.

3. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя и долговечности деталей.

Параметры, характеризующие качество поверхностного слоя. Влияние качества поверхностного слоя на долговечность деталей. Технологическое управление качеством поверхностного слоя и долговечностью деталей машин.

4. Методы определения припусков и операционных размеров

5. Технологичность конструкции

6. Основы проектирования технологических процессов изготовления машин

Общие положения разработки технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса.

7. Этапы проектирования технологического процесса. Содержание задач, решаемых на отдельных этапах разработки ТП. Особенности разработки типовых и групповых техпроцессов.

8. Технологические процессы изготовления типовых автомобильных деталей. Технология изготовления валов. Технология изготовления корпусных деталей. Технология изготовления зубчатых колес. Технология изготовления деталей типа "Полые цилиндры". Технология обработки деталей типа "Некруглые стержни".

2. Технологическая оснастка

1. Общие понятия и определения. Классификация и назначение технологической оснастки.

2. Основные положения при разработке схем установки.

3. Типовые схемы установки деталей при обработке на станках

4. Типовые схемы установки по плоским база, в центрах, на оправке.

5. Типовые схемы установки в патронах, на опорной призме, в подвижных призмах, по плоскости и двум отверстиям.

6. Методика расчёта сил зажима.

7. Расчёт зажимных механизмов с плоским клином

8. Расчёт клино-плунжерных зажимных механизмов
9. Расчёт рычажных и резьбовых механизмов
10. Расчёт эксцентриковых механизмов.
11. Расчёт механизмов, приводимых в действие силами обработки
12. Расчёт цанговых механизмов.
13. Гидропластовые зажимные механизмы.
14. Расчёт шарнирно-рычажных зажимных механизмов. Кондукторные приспособления.
15. Методика проектирования станочных приспособлений.
16. Классификация и назначение силовых приводов. Конструктивные разновидности пневмоцилиндров.
17. Расчёт пневмо-гидроприводов, электромеханических, электромагнитных и центробежно-инерционных приводов.

Основная литература:

- 1 Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. - М.: Машиностроение, 2002.
- 2 Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении. - М.: Машиностроение, 2001.
- 3 Колесов И.М. Основы технологии машиностроения. – М.: Высшая школа, 1999.
- 4 Вартанов М.В. Конструкторско-технологические методы обеспечения технологичности конструкции изделий. - М.: Машиностроение, 2004.
- 5 Суслов А.Г., Фёдоров В.П., Горленко О.А. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений. – М.: Машиностроение, 2006.
- 6 Холодкова А.Г., Кристаль М. Г. Технология автоматической сборки. – М.: Машиностроение, 2010.
- 7 Машиностроение: энциклопедия Т.3. Сборка машин / Ю.М. Соломенцев, А.А. Гусев и др.; под общей редакцией Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 2000.
- 8 Машиностроение: энциклопедия Т.2. Технология изготовления деталей машин / А.М. Дальский, А.Г. Суслов. - М.: Машиностроение, 2000.
- 9 Справочник технолога машиностроителя в 2-х томах. / под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова. – 5-е издание, доп. и перераб. - М.: Машиностроение, 2001.

9. Суслов А.Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. – М.: Машиностроение, 2000.

РАЗДЕЛ 6. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Технологический инжиниринг в обработке листовых материалов»

Образовательная программа «Технологический инжиниринг в обработке листовых материалов» направлена на подготовку специалистов (магистров) адаптирующих известные технологии ОМД либо создающих новые технологии ОМД для новых (формирующихся) рынков с применением наукоемких технологий компьютерного инжиниринга в области обработки листовых материалов давлением.

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 «Машиностроение» по профилю «Технологический инжиниринг в обработке листовых материалов», абитуриент должен знать основные понятия дисциплин профессионального цикла по направлению подготовки, именно:

- теоретические и практические основы процессов пластического деформирования листовых материалов;

- теоретические и практические основы расчета и конструирования, применяемого для осуществления этих процессов прессового и прокатного оборудования;

- теоретические и практические основы автоматизированного проектирования и САПР технологических процессов и оборудования;

- навыки поиска и работы с патентами на изобретения и полезные модели, авторскими свидетельствами, свидетельствами о регистрации алгоритмов для ЭВМ и баз данных;

- основные тенденции развития машиностроения и, в частности, прокатного, кузнечно-штамповочного и прессового производств;

- основы маркетинга и менеджмента, в т.ч. навыки составления технико-экономических обоснований на разработку новых технических решений (технологий, оборудования, методов испытаний и т.п.) связанных с обработкой материалов давлением, прокатным производством, комбинированием технологий производства.

Абитуриент должен уметь применять методики расчета технологических процессов штамповки и прокатки, конструирования штампов и инструмента для обработки листового материала, прессового и прокатного оборудования, современные САПР для решения задач ОМД, методики проведения исследований технологических свойств деформируемых листовых и объёмных материалов.

1. Теория обработки металлов давлением (общие положения)

Физические основы пластической деформации. Напряжения. Деформации. Условие пластичности и связь между напряжениями, деформациями и скоростями деформации. Модели деформируемого твердого тела. Контактное трение при обработке давлением. Методы определения деформирующих сил и работы деформации.

Пластичность. Анализ операций листовой штамповки.

2. Технологияковки и горячей штамповки (общие положения)

Технологии штамповки на молотах. Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах. Особенности штамповки на гидравлических и винтовых прессах. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ). Технологические возможности и особенности изготовления полуфабрикатов и поковок на специализированных машинах, автоматах и линиях.

Особенностиковки и штамповки цветных металлов, высоколегированных сталей и специальных сплавов.

3. Технология листовой штамповки (общие положения)

Способы оценки штампуемости. Формоизменяющие операции: вытяжка, вытяжка деталей с фланцем, вытяжка с утонением, формовка, отбортовка, обжим и раздача трубчатых заготовок. Штамповка в мелкосерийном производстве. Способы высокоскоростного деформирования. Специальные технологии обработки листовых материалов давлением: вакуумная (газовая) формовка, штамповка эластичной средой, инкрементальная формовка, электромагнитная и магнитно-импульсная штамповка, ротационная вытяжка, электрогидравлическая штамповка и гидроштамповка.

4. Прокатное и прессовое оборудование для обработки листовых материалов давлением (общие положения)

Принцип действия и классификация оборудования по энергетическим и динамическим признакам рабочего хода. Отличительные особенности кривошипных машин, их структурная схема. Особенности кривошипных машин различного

технологического назначения: машины для листовой штамповки, машины для разделительных операций, машины для прокатки. Автоматическое оборудование. Листоштамповочные автоматы. Многопозиционные автоматы. Чеканочные прессы и автоматы. Гидравлические прессы. Прокатные станы.

5. Экспериментальное исследование свойств деформируемых металлов и сплавов (общие положения)

Методы экспериментальных исследований фундаментальных свойств деформируемых металлов и сплавов. Оборудование и приборы для исследования сопротивления деформации и пластичности. Методы исследования контактного трения. Методы оценки разрушения деформируемых материалов.

6. САПР, компьютерное моделирование и прототипирование в современной промышленности (специализация: обработка листовых материалов давлением)

Роль САПР в обработке материалов давлением (ОМД) в заготовительном и металлургическом производствах. Краевая задача ОМД. Классификация численных методов решения задач упругопластичности и теплопроводности. Современные программные комплексы для моделирования технологий ОМД. Точность результатов моделирования. Методы статистической обработки результатов численного расчета. Практическое применение компьютерного моделирования при решении исследовательских и инженерных задач. Аддитивные технологии и возможность их комбинирования с известными технологиями производства: литейными технологиями, сварочными технологиями, технологиями резания, технологиями ОМД.

7. Маркетинг рынка технологий, защита авторских прав и интеллектуальной собственности, ТРИЗ

Формирование технико-экономического обоснования проекта: основные этапы, исходные данные, представление результата. Отличие технико-экономического обоснования от бизнес-плана. Виды интеллектуальной собственности. Особенности патента на изобретение и патента на полезную модель; ноу-хау. Теория решения изобретательских задач: основные понятия и методы.

Основная литература:

12. Калпин Ю.Г. и др. Сопротивление деформации и пластичность металлов при обработке давлением. Учебное пособие. М.: Машиностроение, 2010.

13. Banabic D., Sheet Metal Forming Processes. Constitutive Modelling and Numerical Simulation. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
14. Зильберг Ю.В. Теория обработки металлов давлением. Монография. – Днепропетровск: Пороги, 2009. - 434 с. - ISBN:978-611-518-040-0.
15. Филимонов В.И., Мищенко О.В. Теория обработки металлов давлением. Учебное пособие. — Ульяновск: УлГТУ, 2012. — 208 с.
16. Голенков В.А. и др. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2009.
17. Калпин Ю.Г., и др. Теория обработки металлов давлением. Учебное пособие. М.: Университет машиностроения, 2015. – 52 с.
18. Живов Л.И., Овчинников А.Г. и др. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
19. Бочаров Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов, М.: Академия, 2008.
20. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А., Афанасьева Н.И. Расчет технологических параметров листовой штамповки осесимметричных деталей: учебное пособие. М.: МГТУ «МАМИ», 2011.
21. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А. Технологичность штампованных листовых деталей. Учебное пособие. – М.: Университет машиностроения, 2015. - 72 с.
22. Боровков А.И., Бурдаков С.Ф., Клявин О.И., Мельникова М.П., Михайлов А.А., Немов А.С., Пальмов В.А., Силина Е.Н. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
23. Петров М.А., Шейпак А.А., Петров П.А. Мехатронные системы в машиностроении и их моделирование. Учебное пособие. М.: Университет машиностроения, 2015. – 115 с. 13. Петров В.М. Основы теории решения изобретательских задач. Учебник. ISBN 965-7127-00-9.
24. Ревенков А.В., Резчикова Е.В. Теория и практика решения технических задач. Учебное пособие. М.: Форум, Инфра-М - 2015, 384 стр., ISBN 978-5-16006487-1, 978-5-91134-750-5.
25. Соколов Д.Ю. Создание, оформление и защита изобретений:
26. практическое пособие для инженеров, ученых и патентоведов/ Д.Ю.Соколов. - М.: ИНИЦ «Патент», 2013. - 207 с.

27. Калпин Ю.Г., Крутина Е.В. Научные основы эксперимента. Учебное пособие. М.: Университет машиностроения, 2014. –56с.
28. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах – 2-е издание/ Под общ. ред. Е.И. Семенова. – Т.1, 2, 3, 4 - М.: Машиностроение, 2010.
29. Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. 2nd ed. 2015 Edition. NY: Springer Science+Business Media 2015, ISBN 978-1-4939-2112-6.

Дополнительная литература:

12. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. М.: машиностроение, 1977.
13. Матвеев А.Д. Скорость деформации, деформация при изменении формы тела. М.: МАМИ, 1982.
14. Матвеев А.Д. Напряжение и уравнения пластического состояния. М.: МАМИ, 1986.
15. Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки: Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1989.
16. Трегубов В.И., Шпунькин Н.Ф и др. Руководство по дипломному проектированию в 5 частях. Часть 2. Листовая штамповка. Типовые конструкции штампов и оборудование. Тула.: ТулГУ, 2008.
17. Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки. Подготовительные работы. М.: Машиностроение, 1974.
18. Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки. Конструкция и расчеты. М.: Машиностроение, 1972.
19. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. 6-е издание. Л.: Машиностроение, 1979.
20. Кривошипные кузнечнопрессовые машины. Теория и проектирование. Под ред. В. И. Власова. М.: Машиностроение, 1982.
21. Живов Л.И., Овчинников А.Г., Складчиков Е.Н. Кузнечно-штамповочное производство: Учебник для вузов. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006. – 560 с
22. Шаталов Р.Л. Совмещенные процессы литья и деформации металлов/Р.Л. Шаталов, Н.Ш. Босхамджиев, В.Ал. Николаев. – М.: Изд-во МГОУ, 2009. – 210 с.

23. Кохан Л.С. Проектирование калибров сортовых станов и операций листовой штамповки. Учебное пособие / Л.С. Кохан, Н.Н. Лебедев, Ю.А. Морозов, Н.А. Мочалов. – М.: МГВМИ, 2007. – 340 с.
24. Шаталов Р.Л. Автоматизация технологических процессов прокатки и термообработки металлов и сплавов / Р.Л. Шаталов, Т.А. Койнов, Н.Н. Литвинова.
25. Под науч. ред. Р.Л. Шаталова. – М.: Metallurgizdat, 2010. – 368 с.
26. Попов Е.А., Ковалев В.Г., Шубин И.Н. Технология и автоматизация листовой штамповки: Учебник для вузов. М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003.
27. Лукашкин Н.Д., Кохан Л.С., Якушев А.М. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов: учебник для вузов. — М.: ИКЦ
28. Академкнига, 2003. - 456 с.
29. Зуев Р.Н., Шпунькин Н.Ф. Вытяжка облицовочных деталей кузова автомобилей. Монография. М.: МГТУ «МАМИ», 2006.
30. Яковлев С.П., Чудин В.Н., Яковлев С.С., Соболев Я.А. Изотермическое деформирование высокопрочных анизотропных материалов. М.: Машиностроение, 2004.

РАЗДЕЛ 7. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Технологическое обеспечение производства современных машин»

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 «Машиностроение» по профилю «Технологическое обеспечение производства современных машин» абитуриент должен знать основные понятия дисциплинам «Технология машиностроения» и «Технологическая оснастка».

Содержание междисциплинарного экзамена:

1. Технологии машиностроения

1. Основные положения и понятия технологии машиностроения

Введение. Машина как объект производства. Производственный процесс. Основные понятия и определения. Технологическая характеристика различных типов производства.

2. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машин. Основные понятия точности. Технологические размерные расчеты. Основные понятия и классификация баз. Основные правила выбора технологических баз. Факторы, влияющие на точность механической обработки. Анализ точности механической обработки. Управление точностью.

3. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя и долговечности деталей. Параметры, характеризующие качество поверхностного слоя. Влияние качества поверхностного слоя на долговечность деталей. Технологическое управление качеством поверхностного слоя и долговечностью деталей машин.

4. Методы определения припусков и операционных размеров. Технологичность конструкции.

5. Основы проектирования технологических процессов изготовления машин. Общие положения разработки технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса.

6. Этапы проектирования технологического процесса. Содержание задач, решаемых на отдельных этапах разработки ТП. Особенности разработки типовых и групповых техпроцессов.

7. Технологические процессы изготовления типовых автомобильных деталей. Технология изготовления валов. Технология изготовления корпусных деталей. Технология изготовления зубчатых колес. Технология изготовления деталей типа "Полые цилиндры". Технология обработки деталей типа "Некруглые стержни".

2. Технологическая оснастка

1. Общие понятия и определения. Классификация и назначение технологической оснастки.

2. Основные положения при разработке схем установки.

3. Типовые схемы установки деталей при обработке на станках

4. Типовые схемы установки по плоским база, в центрах, на оправке.
5. Типовые схемы установки в патронах, на опорной призме, в подвижных призмах, по плоскости и двум отверстиям. 6 . Методика расчёта сил зажима.
6. Расчёт зажимных механизмов с плоским клином
7. Расчёт клино-плунжерных зажимных механизмов
8. Расчёт рычажных и резьбовых механизмов
9. Расчёт эксцентриковых механизмов.
10. Расчёт механизмов, приводимых в действие силами обработки
11. Расчёт цанговых механизмов.
12. Гидропластовые зажимные механизмы.
13. Расчёт шарнирно-рычажных зажимных механизмов. Кондукторные приспособления.
14. Методика проектирования станочных приспособлений.
15. Классификация и назначение силовых приводов. Конструктивные разновидности пневмоцилиндров.
16. Расчёт пневмо-гидроприводов, электромеханических, электромагнитных и центробежно-инерционных приводов.

Основная литература

1. Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. - М.: Машиностроение, 2002.
2. Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении. - М.: Машиностроение, 2001.
3. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения. – М.: Высшая школа, 1999.
4. Варганов М.В. Конструкторско-технологические методы обеспечения технологичности конструкции изделий. - М.: Машиностроение, 2004.
5. Суслов А.Г., Фёдоров В.П., Горленко О.А. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений. – М.: Машиностроение, 2006.

6. Холодкова А.Г., Кристаль М. Г. Технология автоматической сборки. – М.: Машиностроение, 2010.
7. Машиностроение: энциклопедия Т.3. Сборка машин / Ю.М. Соломенцев, А.А. Гусев и др.; под общей редакцией Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 2000.
8. Машиностроение: энциклопедия Т.2. Технология изготовления деталей машин / А.М. Дальский, А.Г. Суслов. - М.: Машиностроение, 2000.
9. Справочник технолога машиностроителя в 2-х томах. / под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова. – 5-е издание, доп. и перераб. - М.: Машиностроение, 2001.
10. Сулов А.Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. – М.: Машиностроение, 2000.

РАЗДЕЛ 8. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Моделирование обрабатывающих комплексов с ЧПУ»

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру 15.04.01 «Машиностроение» по профилю «Моделирование обрабатывающих комплексов с ЧПУ» абитуриент должен знать основные понятия дисциплинам: «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств», «Металлорежущие станки» и «Технология машиностроения».

Содержание междисциплинарного экзамена:

1. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств

1. Основные тенденции развития и совершенствования конструкций режущего инструмента. Инструментальные материалы и их физико-механические свойства.

2. Основные понятия и определения систем автоматизированного проектирования режущего инструмента. Проектирующие подсистемы САПР режущего инструмента.

3. Резцы, их типы и назначение. Конструктивные элементы и геометрические параметры твердосплавных резцов, оснащенных многогранными пластинами.

4. Обкатные инструменты. Определение типа инструмента и станка в зависимости от формообразующих движений.

5. Протяжки, их типы и назначение. Выбор протяжных станков и их основные характеристики.

6. Резьбонарезной инструмент для обработки наружной и внутренней резьбы. Применение в автоматизированном производстве.

7. Фрезы, их типы и назначение. Особенности процесса фрезерования, понятие о равномерности фрезерования. Фрезы с винтовым и наклонным зубом. Геометрия фрез и расчет конструктивных элементов.

8. Инструменты для обработки отверстий, их типы и назначение. Особенности работы данного типа инструмента. Способы отвода стружки из зоны резания.

9. Комбинированные инструменты для обработки отверстий. Ступенчатые сверла, зенкеры развертки. Расточные головки с твердосплавными пластинками. Особенности их работы и геометрия.

10. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ. Вспомогательный инструмент и инструментальные блоки для станков с ЧПУ. Инструментальные магазины.

2. Металлорежущие станки

1. Станки токарной группы. Назначение, область применения. Особенности конструкции шпиндельного узла. Оснастка, применяемая на токарных станках.

2. Токарные станки с ЧПУ. Назначение, область применения. Конструктивные особенности токарных станков с ЧПУ.

3. Многошпиндельные токарные автоматы. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Схема работы автоматов этого типа.

4. Сверлильные станки. Назначение, область применения. Движения формообразования при типовой операции и органы настройки их параметров на кинематической схеме станка. Особенности конструкции шпиндельного узла. Оснастка, применяемая на сверлильных станках.

5. Расточные станки. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Особенности конструкции планшайбы станка.

6. Фрезерные станки. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Движения в станке на примере типовой операции и органы настройки их параметров на кинематической схеме станка. Особенности конструкции шпиндельного узла. Оснастка, применяемая на этих станках.

7. Фрезерные станки с ЧПУ. Назначение, область применения. Компоновка, основные узлы. Конструктивные особенности этих станков по сравнению со станками с ручным управлением. Особенности конструкции шпиндельного узла (восприятие нагрузок, регулирование натяга в опорах и др.)

8. Шлифовальные станки. Назначение, область применения. Компоновка, основные узлы. Особенности конструкции шлифовальной бабки станка.

9. Многоцелевые станки для обработки корпусных деталей. Назначение, область применения. Компоновка, основные узлы. Особенности конструкции шпиндельного узла.

10. Многоцелевые станки на базе токарных станков. Назначение, область применения. Компоновка, основные узлы. Особенности конструкции шпиндельного узла.

11. Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки.

12. Направляющие станков. Гидростатические направляющие. Направляющие качения. Примеры регулирования в них предварительного натяга.

13. Опоры шпинделей станков. Передачи винт-гайка качения. Способы регулирования предварительного натяга.

14. Устройства АСИ для металлорежущих станков.

3. Технология машиностроения

1. Основные положения и понятия технологии машиностроения

Введение. Машина как объект производства. Производственный процесс. Основные понятия и определения. Технологическая характеристика различных типов производства.

2. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машин. Основные понятия точности. Технологические размерные расчеты. Основные понятия и классификация баз. Основные правила выбора технологических баз. Факторы, влияющие на точность механической обработки. Анализ точности механической обработки. Управление точностью.

3. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя и долговечности деталей. Параметры, характеризующие качество поверхностного слоя. Влияние качества поверхностного слоя на долговечность деталей. Технологическое управление качеством поверхностного слоя и долговечностью деталей машин.

4. Методы определения припусков и операционных размеров. Технологичность конструкции.

5. Основы проектирования технологических процессов изготовления машин. Общие положения разработки технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса.

6. Этапы проектирования технологического процесса. Содержание задач, решаемых на отдельных этапах разработки ТП. Особенности разработки типовых и групповых техпроцессов.

7. Технологические процессы изготовления типовых автомобильных деталей.

Основная литература

1. А. А. Рыжкин, К. Г. Шучев, М. М. Климов. Обработка материалов резанием. - М.: Феникс, 2008, - 411 с.

2. Кожевников Д. В., Кирсанов С. В. Резание материалов: учебник для вузов / Кожевников Д. В., Кирсанов С. В.: общ. ред. Кирсанов С. В. - М.: Машиностроение, 2007. - 303 с.

3. Гречишников В. А. и др. Процессы и операции формообразования и инструментальная техника - М.: МГТУ "Станкин", 2006. - 278 с.

4. Солоненко В.Г., Рыжкин А.А. Резание металлов и режущие инструменты: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 2007.- 413 с.

5. Боровский Г.В., Григорьев С.Н., Маслов А.Р. Справочник инструментальщика / Общ. ред. Маслов А.Р.- 2-е изд., испр. - М.:

6. Машиностроение, 2007. - 463 с.

7. Проектирование режущих инструментов: учеб. пособие для вузов / Гречишников В. А., Григорьев С. Н., Коротков И. А., Схиртладзе А. Г. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 299 с.

8. Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания / Андреев В. Н., Боровский Г. В., Боровский В. Г., Григорьев С. Н. - М.: Машиностроение, 2010. - 479 с.

9. Справочник фрезеровщика / Бердников Л. Н., Безъязычный В. Ф.,

10. Крылов В. Н. [и др.]: ред. Безъязычный В. Ф. - М.: Машиностроение, 2010. - 271 с.

11. Григорьев С. Н., Маслов А. Р., Схиртладзе А. Г. Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах: учебник для вузов / Григорьев С. Н., Маслов А. Р., Схиртладзе А. Г. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 411 с.

12. Резание материалов: учебник для вузов / Трембач Е. Н., Мелетьев Г.

13. Схиртладзе, А. Г. и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2007. - 511 с.
14. Ящерицын П. И., Фельдштейн Е. Э., Корниевич М. А. Теория резания: учебник / Ящерицын П. И., Фельдштейн Е. Э., Корниевич М. А. - Минск: Новое знание, 2005. - 511 с.
15. Резников А.Н., Резников Л.А. Тепловые процессы в технологических системах. М.: Машиностроение, 1990.
16. Решетов Д.Н., Портман В.Т. Точность металлорежущих станков. М.: Машиностроение, 1986.
17. Соболев М.П., Этингоф М.И. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках. – Смоленск: Ойкумена, 2005. – 300 с.
18. Металлорежущие станки; учебник для вузов. Под ред. П.И. Ящерецина. – 4-ое издание. М.: Глобус, 2005. – 557 с.
19. Синопальников В.А., Григорьев С.Н. Надежность и диагностика технологических систем; учебник для вузов. – М.: МГТУ «Станкин», 2007. – 331 с.
20. Скворцова С.А., Аверьянова И.О. Кинематика металлорежущих станков: учебное пособие. / Под ред. О. В. Таратынова. – М.: МГИУ, 2007. – 92 с.
21. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник учебник в 3^х томах. Под ред. А.С. Проникова. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, Машиностроение, 1994.
22. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения. Учебник для машиностроительных Вузов. М. — Машиностроение, 2001. — 592 с.
20. Технология машиностроения. Часть I: - Учебное пособие /Э. Л. Жуков, И. И. Козарь и др под ред. С. Л. Мурашкина. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 190 с.
23. Технология машиностроения. Часть II: - Правила оформления технологической документации: Учебное пособие / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь и др. под ред. С. Л. Мурашкина. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003. - 59 с.
24. Технология машиностроения: в 2 т. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев и др. под ред. А. М. Дальского. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. - 564 с, ил.
25. Технология машиностроения: в 2 т. Т.2. Производство машин: Учебник для Вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев и др. под ред. Г. Н. Мельникова. - М: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. - 640 с, ил. Технология машиностроения: [учебник для вузов по направлению 151000 "Технология машиностроения"] / А. Н. Ковшов. СПб. и др.: Лань, 2008 г. — 318 с.

26. Клебанов Ю. Д. Физические основы применения концентрированных потоков энергии в технологиях обработки материалов: Учебник для вузов / Ю. Д. Клебанов, С.Н. Григорьев. - М.: МГТУ "Станкин", 2005. - 220 с.

РАЗДЕЛ 9. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Стандартизация и метрология в машиностроительном производстве»

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру 15.04.01 «Машиностроение» по профилю «Стандартизация и метрология в машиностроительном производстве» абитуриент должен знать основные понятия дисциплинам: «Основы теоретической метрологии», «Основы стандартизации», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технология машиностроения».

Перечень тем, выносимых на вступительные испытания (собеседование) при поступлении в магистратуру 15.04.01 «Машиностроение» по профилю «Стандартизация и метрология в машиностроительном производстве»:

1. Понятие о «метрологии» - как науке.
2. Основные понятия, связанные с объектами измерений: свойство, величина, количественное и качественное проявление свойств объектами.
3. Основные понятия метрологии: мера, размер, размеренность. Формула размерности. Размер, как количественная характеристика значения. Измерение величины значения и ее математическое выражение.
4. Международная система единиц СИ. Основные преимущества системы.
5. Понятие об основных и производных единицах. Принципы образования производных единиц.
6. Понятие о кратных и дольных единицах.
7. Эталонная база системы единиц и передача информации от эталона к рабочим средствам измерения. Понятие об эталоне единицы физической величины, первичном, вторичном, рабочем, государственном эталонах. Принципы поверки средств измерений, поверочная схема.
8. Факторы, влияющие на результат измерений.

9. Понятие об «измерении», «измерительной информации», «погрешности результат измерений», «точности измерений», «методики измерений», формула для оценки погрешности измерений.

10. «Контроль» и «измерение» - характеристика понятий и их отличие друг от друга.

11. Классификация измерений: по характеру проявления измеряемой величины на результат, по способу получения результата, по точности измерений, по характеру представления результатов, по принципу измерения, методу измерений, характеристики точности получаемых результатов, по числу измерений.

12. Виды погрешностей измерений: абсолютная, относительная, систематическая, случайная, грубая, суммарная.

13. Понятие об однократных измерениях и их сущности.

14. Область применения однократных измерений, обработка измерительной информации при однократных измерениях

15. Понятие о многократных измерениях, их сущности.

16. Выполнение многократных измерений.

17. Обработка результатов измерений для равноточных (равнорассеянных) результатов.

18. Правила округления результатов измерений.

19. Средства измерений их классификация и метрологические характеристики.

20. Метрологические характеристики средств измерений: цена деления шкалы, интервал деления шкалы, начальное и конечное значение шкалы, измерительное усилие, перепад измерительного усилия, порог чувствительности, вариация показаний, погрешности средств измерений и контроля.

21. Метрологические характеристики средств измерений: основная погрешность, дополнительная погрешность, абсолютная относительная и приведенная погрешности.

22. Метрологические характеристики средств измерений: аддитивная, мультипликативная и приведенная погрешности.

23. Понятие о классах точности средств измерений.

24. Выбор средств измерений. Факторы, влияющие на выбор средств измерений.

25. Выбор средств измерений. Условие правильности выбора средства измерений.

26. Понятие единства измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ “Об обеспечении единства измерений”.

27. Факторы, влияющие на обеспечение единства измерений (методы и средства измерений, достоверность измерений, методики выполнения измерений, передача информации от эталонов к рабочим средствам информации, условия проведения измерений, квалификация персонала и т.д.).

28. Метрологическое обеспечение: понятие, цели, задачи.

29. Метрологическое обеспечение на этапах жизненного цикла изделий.

30. Основы метрологического обеспечения.

31. Регулирование в области обеспечения единства измерений.

32. Стандартизация – объективная необходимость развития производства, науки, техники и технологий.

33. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 г. №162 Ф.З.

34. Основные термины и определения по стандартизации: стандарт, объект стандартизации, аспект стандартизации, основополагающий стандарт, нормативный документ, технический документ.

35. Понятие о совместимости – как основе стандартизации.

36. Взаимозаменяемость - как основа стандартизации.

37. Документы по стандартизации, установленные федеральным Законом «О стандартизации в Российской Федерации».

38. Основные методы стандартизации.

39. Унификация – как основной метод стандартизации.

40. Комплексная стандартизация.

41. Виды нормативных и технических документов по стандартизации.

Основная литература

1. Метрология: учебник/ А.А.Брюховец [и др.]; под общ. ред. С.А.Зайцева. – М.: ФОРУМ, 2009. – 464 с.: ил. – (Высшее образование).

2. В.И. Колчков «Метрология, стандартизация и сертификация», учебник для студентов высших учебных заведений. Гриф УМО вузов по университетскому политехническому образованию. – М. Форум, 2015. 35,7 п.л.
3. Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 г. №162 Ф.З.
4. . Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ (в редакции, актуальной с 19 января 2015 г.,
5. Федеральный закон “О техническом регулировании” (в ред. Федерального з-на от 9 мая 2005 г. № 45-ФЗ, Федерального з-на от 1 мая 2007 г. № 65-ФЗ).
6. Стандартизация и техническое регулирование. Д.Д. Грибанов, С.А. Зайцев, А.В. Карташов, А.Н. Толстов. М.: Изд-во МГТУ «МАМИ», 2006. – 126 с.
7. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения. Учебник для машиностроительных Вузов. М. — Машиностроение, 2001. — 592 с.

РАЗДЕЛ 10. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Технологическое предпринимательство»

Общие положения

Программа вступительного экзамена в магистратуру по направлению 15.04.01 – «Машиностроение» (образовательная программа «Технологическое предпринимательство») составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки магистра по направлению 15.04.01 - «Машиностроение».

Технологическое предпринимательство - создание нового бизнеса, в основу устойчивого конкурентного преимущества которого положена инновационная идея. От других форм предпринимательства технологическое предпринимательство отличается тем, что создание новых продуктов или услуг в этом случае напрямую связано с использованием новейших научных знаний и/или технологий, правами на которые обладает компания-разработчик. Из-за специфики

производимых продуктов и услуг – высокоспециализированных знаний в различной форме, - а также используемых наукоемкими фирмами ресурсов - интеллектуального капитала - производственные процессы в них серьезно отличаются от процессов производства материальных продуктов и строятся по принципам стартапа.

Вступительные испытания на программу «Технологическое предпринимательство» в большей степени направлены на получение и оценку информации о профессиональном, личном и деловом опыте абитуриента. Целью вступительных испытаний является формирование мотивированной гипотезы о потенциале абитуриента возглавлять, управлять и развивать компании (стартапы).

На экзамене необходимо иметь доступ к списку своих основных деловых и личных контактов для успешного выполнения заданий на основе кейсов. Кейсы структурированы в виде типовых задач раннего этапа создания технологического бизнеса. Основным критерий успешности решения кейса – демонстрация предпринимательского мышления и умения принимать решения при дефиците информации.

Примерные билеты

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский политехнический университет»

Вступительные экзамены в магистратуру по направлению 15.04.01 –
«Машиностроение» (образовательная программа – «Технологическое
предпринимательство»)

Экзаменационное задание № 1. Решить кейс привлечения необходимых компетенций в проект за счет своей сети контактов.

Экзаменационное задание № 2. Предложить стратегию выхода на рынок для данного проекта.

Рекомендуемая литература

1. Tony Bailetti. Technology Entrepreneurship: Overview, Definition, and Distinctive Aspects
2. Стив Бланк. «Четыре шага к озарению. Стратегии создания успешных стартапов»
3. Джон Брукс. «Бизнес-приключения: 12 классических историй из мира Уолл-стрит»
4. Эрик Рис. «Бизнес с нуля. Метод Lean Startup»
5. Джим Коллинз. «От хорошего к великому»
6. Ричард Брэнсон. «Теряя невинность. Как я построил бизнес, делая все по-своему»
7. А. Остервальдер. «Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора»
8. Рид Хоффман. «Жизнь как стартап. Строй карьеру по законам Кремниевой долины»
9. Джозеф Бауэр. «От размещения ресурсов к стратегии»
10. Джейсон Фрайд и Дэвид Хейнмейер Ханссон. «Rework. Бизнес без предрассудков»
11. Джессика Ливингстон «Как всё начиналось»
12. Дэн Ариели. «Предсказуемая иррациональность»
13. Уильям Дрейпер. «Стартапы. Профессиональные игры Кремниевой долины»
14. Питер Друкер. «Бизнес и инновации»
15. Клейтон Кристенсен. «Дилемма инноватора»
16. Саймон Сайник. «Начните с вопроса «почему»»
17. Бен Хоровиц. «Жесткие факты о жестких вещах»
18. Говард Шульц. «Как чашка за чашкой строилась Starbucks»
19. Гай Кавасаки. «Стартап. 11 мастер-классов»
20. Крис Гильбо. «Стартап за \$100»
21. Фелд и Мендельсон. «Привлечение инвестиций в стартап»

РАЗДЕЛ 11. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Биосовместимые материалы»

1. На отборочное испытание поступающие допускаются при наличии документа, удостоверяющего личность и гражданство (паспорта), и расписки в подаче документов.

2. Форма проведения отборочного испытания: устный экзамен.

На подготовку ответа на 2 вопроса экзаменационного билета отводится 1 час, продолжительность ответа по билету одного претендента - не более 20 мин.

3. По результату отборочного испытания поступающему выставляется оценка от нуля до 100 баллов. Минимальный положительный балл по 100-балльной системе составляет 40 баллов, ниже которого отборочное испытание считается несданным. Максимальный балл за ответ на один вопрос экзаменационного билета составляет 50 баллов.

Итоговая оценка за ответ на каждый вопрос билета определяется по следующим критериям и шкале баллов:

- 50-40 баллов – ответ отражает глубокие знания материала; описываемые теоретические положения сопровождаются практическими примерами; отвечающий формулирует собственную точку зрения по рассматриваемому вопросу; материал излагается грамотным профессиональным языком, с использованием соответствующей системы понятий и терминов;

- 39-30 баллов – ответ отражает знание рассматриваемого вопроса, но с некоторыми неточностями; отвечающий испытывает некоторые затруднения при иллюстрации описываемых теоретических положений практическими примерами; отвечающий формулирует собственную точку зрения на рассматриваемые явления, однако испытывает затруднения в их аргументации; материал излагается профессиональным языком, с использованием соответствующей системы понятий и терминов;

- 29-20 баллов – ответ отражает слабое знание рассматриваемого вопроса, с значительными ошибками; отвечающий не может привести практические примеры для иллюстрации своего ответа и не может сформулировать собственную точку зрения на рассматриваемые явления; материал излагается не профессиональным языком;

- менее 10 баллов – отвечающий не может раскрыть существо вопроса; не владеет профессиональным языком, не использует необходимые научные понятия и термины.

3. На отборочном испытании использование справочной литературы, калькуляторов, персональных компьютеров, средств связи и прочих дополнительных источников информации запрещено.

4. Перед началом отборочного испытания поступающим сообщается время и место получения информации о результатах испытания.

5. Поступающий, нарушающий правила поведения на отборочном испытании, может быть удален из аудитории без предупреждения. У такого поступающего отбираются все экзаменационные материалы. Фамилия, имя, отчество удаленного из аудитории поступающего и причина его удаления заносятся в протокол проведения отборочного испытания. Поступающий может покинуть аудиторию только тогда, когда он окончательно сдаст все экзаменационные материалы.

6. При проведении отборочного испытания вопросы поступающих по содержанию экзаменационных вопросов членами отборочной комиссии не рассматриваются. При обнаружении опечатки или другой неточности какого-либо

задания отборочного испытания, члены отборочной комиссии обязаны отметить этот факт в протоколе проведения отборочного испытания. Отборочной комиссией будут проанализированы все замечания; при признании вопроса некорректным он засчитывается поступающему, как выполненный правильно.

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 – Машиностроение абитуриент должен знать основные понятия дисциплин, изучаемых по направлениям подготовки Машиностроение, Материаловедение и технологии материалов, а именно:

1. Основы технологии машиностроения

1.1. Основные понятия. Технологические процессы, структура, показатели. Техническая подготовка производства.

1.2. Типы производств. Характеристика типов производств. Классификационные признаки.

1.3. Качество продукции. Показатели качества. Эксплуатационные показатели продукции. Показатели надежности и долговечности. Показатели качества механической обработки.

1.4. Статистические методы исследования точности обработки. Виды погрешностей. Точность механической обработки. Методы обеспечения точности.

2. Технология конструкционных материалов

2.1. Основы металлургического производства. Физико-химические основы металлургического производства. Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов.

2.2. Технология обработки металлов давлением. Общая характеристика обработки металлов давлением. Физические основы обработки металлов давлением. Получение машиностроительных профилей. Прокатка. Прессование. Волочение. Производство гнутых профилей. Способы получения поковок. Ковка. Горячая объемная штамповка. Изготовление деталей холодной объемной штамповкой. Листовая штамповка.

2.3. Технология литейного производства. Общая характеристика литейного производства. Современное состояние, место и значение литейного производства в машиностроении. Физические основы производства в машиностроении. Физические основы производства отливок.

2.4. Технология сварочного производства. Общая характеристика сварочного производства. Физические основы получения сварного соединения. Термический класс сварки и его виды. Механический класс сварки. Ультразвуковая сварка. Сварка трением. Резка металлов: кислородная, кислородно-флюсовая, плазменная, воздушно-дуговая.

3. Материаловедение

3.1 Строение материалов. Строение реальных металлов и сплавов: точечные, линейные и поверхностные дефекты. Теоретическая и реальная прочность металлов,

влияние дефектов. Пути повышения прочности металлов. Термодинамические основы фазовых превращений. Полиморфные превращения.

3.2. *Физико-механические свойства.* Основные понятия о свойствах материалов. Твердость, механические свойства, определяемые при статическом растяжении, ударная вязкость. Явление хладноломкости. Усталость материалов, предел выносливости. Износостойкость. Хрупкое и вязкое разрушение. Работа зарождения и распространения трещины. Понятие о конструкционной прочности.

3.3. *Основы теории сплавов.* Диаграммы состояния двойных сплавов. Правило рычага. Правило фаз. Связь между структурой сплава. Диаграмма состояния железо-цементит. Характеристики компонентов. Структурные составляющие и фазы. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Чугуны.

3.4. *Наклеп и рекристаллизация.* Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Механизм пластической деформации моно-и поликристаллов. Размножение дислокаций при пластической деформации. Возврат, полигонизация. Первичная и собирательная рекристаллизация. Холодная и горячая деформация. Термомеханическая обработка.

4. Конструкционные и инструментальные материалы

4.1. *Конструкционные стали и сплавы.* Классификация, маркировка. Машиностроительные стали (цементуемые, улучшаемые). Стали с повышенной обрабатываемостью резанием. Рессорно-пружинные стали. Износостойкие стали. Коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы.

4.2. *Инструментальные материалы.* Инструментальные углеродистые и легированные стали для режущего инструмента, состав, маркировка, термическая обработка и области применения. Быстрорежущая сталь, состав, свойства. Режимы термической обработки, области применения. Штамповые стали для холодного и горячего деформирования стали. Стали для измерительного инструмента.

4.3. *Стали и сплавы с особыми свойствами.* Высокопрочные стали. Мартенситно-старяющие конструкционные стали, их состав, режимы обработки и области применения. Сплавы с особо высокой износостойкостью, состав, маркировка, термическая обработка и области применения. Нержавеющие хромистые и хромоникелевые стали, состав, маркировка, термическая обработка и области применения. Жаропрочные стали и сплавы. Особенности поведения стали при нагрузках в области высоких температур, предел длительной прочности, предел ползучести. Типовые сплавы, состав, структура, термообработка, свойства и области применения. Сплавы с заданными физическими свойствами. Магнитомягкие и магнитотвердые сплавы.

4.4. *Цветные металлы и сплавы.* Медь и ее свойства. Латунь, бронзы оловянистые, кремнистые, алюминиевые, берилловые; состав, области применения. Сплавы свинца и олова. Баббиты, свинцовистые бронзы, алюминиевые подшипниковые сплавы. Алюминий и его свойства. Литейные алюминиевые сплавы, области применения. Деформируемые сплавы, состав, режим термической обработки, свойства, области применения.

4.5. *Композиционные материалы.* Классификация композиционных материалов. Распределение напряжений между матрицей и наполнителем. Схемы армирования. Критическая длина волокна. Основы расчета свойств композиционных материалов. Композиты с металлической матрицей. Дисперсноупрочненные композиционные материалы, особенности механизма упрочнения. Дисперсноупрочненные композиты на основе алюминия, никеля и других металлов. Волокнистые композиционные материалы на алюминиевой и никелевой матрицах.

5. Технологии поверхностного упрочнения деталей

5.1. *Механические методы поверхностного упрочнения деталей* Электроэрозионная обработка. Электрохимическая обработка. Ультразвуковая обработка. Абразивная обработка. Комбинированные методы обработки.

5.2. *Методы поверхностной термической обработки.* Поверхностная закалка. Закалка с индукционным нагревом ТВЧ. Закалка с газопламенным нагревом. Поверхностная закалка при нагреве лазером.

5.3 *Химико-термическая обработка.* Цементация, режимы насыщения и последующих термической обработки. Области применения. Нитроцементация, виды, режимы, области применения. Азотирование стали.

Список рекомендуемой литературы

1. Виноградов В.М. Технология машиностроения – М.: Машиностроение, 2006
2. Вернер А.К., Курбатова И.А. Технология конструкционных материалов – М.: МГИУ, 2008
3. Эшби М., Михаэль Ф. Конструкционные материалы: полный курс: учеб. пособие: пер. с англ. / Михаэль Эшби Ф., Дэвид Джонс Р.Х. – Долгопрудный: Интеллект, 2010
4. Лахтин Ю.М. Материаловедение: учеб. для втузов. / Леонтьева В.П. – М.: Альянс, 2009
5. Материаловедение: учеб. для вузов. / Арзамасов Б.Н., Макаров В.И., Мухин Г.Г. и др.; под ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003
6. Каллистер У., Ритвич Д. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры: пер. с англ. Под ред. А.Я. Малкина – М.: Научные основы и технологии, 2015

Руководитель
образовательной программы
«Биосовместимые материалы»

Е.В. Лукьяненко

»

РАЗДЕЛ 12. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Проектирование и дизайн технологических линий»

1. На вступительном испытании в магистратуру поступающие допускаются при наличии документа, удостоверяющего личность и гражданство (паспорта), и расписки в подаче документов.

2. Форма проведения отборочного испытания: устный экзамен.

На подготовку ответа на 2 вопроса экзаменационного билета отводится 1 час, продолжительность ответа по билету одного претендента - не более 20 мин.

3. По результату отборочного испытания поступающему выставляется оценка от нуля до 100 баллов. Минимальный положительный балл по 100-балльной системе составляет 40 баллов, ниже которого отборочное испытание считается несданным. Максимальный балл за ответ на один вопрос экзаменационного билета составляет 50 баллов.

Итоговая оценка за ответ на каждый вопрос билета определяется по следующим критериям и шкале баллов:

- 50-40 баллов – ответ отражает глубокие знания материала; описываемые теоретические положения сопровождаются практическими примерами; отвечающий формулирует собственную точку зрения по рассматриваемому вопросу; материал излагается грамотным профессиональным языком, с использованием соответствующей системы понятий и терминов;

- 39-30 баллов – ответ отражает знание рассматриваемого вопроса, но с некоторыми неточностями; отвечающий испытывает некоторые затруднения при иллюстрации описываемых теоретических положений практическими примерами; отвечающий формулирует собственную точку зрения на рассматриваемые явления, однако испытывает затруднения в их аргументации; материал излагается профессиональным языком, с использованием соответствующей системы понятий и терминов;

- 29-20 баллов – ответ отражает слабое знание рассматриваемого вопроса, с значительными ошибками; отвечающий не может привести практические примеры

для иллюстрации своего ответа и не может сформулировать собственную точку зрения на рассматриваемые явления; материал излагается не профессиональным языком;

- менее 10 баллов – отвечающий не может раскрыть существо вопроса; не владеет профессиональным языком, не использует необходимые научные понятия и термины.

4. На вступительном испытании в магистратуру использование справочной литературы, персональных компьютеров, средств связи и прочих дополнительных источников информации запрещено.

5. Перед началом вступительного испытания поступающим сообщается время и место получения информации о результатах испытания.

6. Поступающий, нарушивший правила поведения на вступительном испытании, может быть удален из аудитории без предупреждения. У такого поступающего отбираются все экзаменационные материалы. Фамилия, имя, отчество удаленного из аудитории поступающего и причина его удаления заносятся в протокол проведения вступительного испытания в магистратуру. Поступающий может покинуть аудиторию только тогда, когда он окончательно сдаст все экзаменационные материалы.

7. При проведении вступительного испытания вопросы поступающих по содержанию экзаменационных вопросов членами отборочной комиссии не рассматриваются. При обнаружении опечатки или другой неточности какого-либо задания отборочного испытания, члены отборочной комиссии обязаны отметить этот факт в протоколе проведения отборочного испытания. Отборочной комиссией будут проанализированы все замечания; при признании вопроса некорректным, он засчитывается поступающему, как выполненный правильно.

Содержание разделов дисциплин, включенных во вступительный экзамен

Раздел 1: Технологические машины и оборудование

1. Периодически действующие фильтры для разделения суспензий. Выбор фильтров.

2. Непрерывно действующие вакуум-фильтры. Движущая сила процесса фильтрации. Факторы, влияющие на скорость фильтрации.
3. Аппараты для очистки запыленных газов. Принцип их действия. Выбор типа аппарата в зависимости от условий пылеочистки.
4. Осадительные и фильтрующие центрифуги. Назначение, области применения.
5. Гидроциклоны. Принцип действия. Отличительные особенности.
6. Теплообменники. Области применения. Выбор теплообменной аппаратуры.
7. Выпарные аппараты.
8. Ректификационные аппараты.
9. Абсорбционные аппараты.
10. Колонные массообменные аппараты. Назначение, области применения. Типы контактных устройств.
11. Аппараты с механическими вращающимися мешалками. Выбор типа мешалки. Уплотнительные устройства.
12. Оборудование для дробления твердого материала. Факторы, влияющие на выбор конструкции.
13. Машины для тонкого измельчения. Разновидности конструкций. Принцип их действия.
14. Трубчатые радиантно-конвекционные печи. Сравнительная оценка основных вариантов конструкций. Выбор конструкционного материала для змеевика и его опор. Герметизация змеевика.
15. Конвективные сушилки. Факторы, влияющие на процесс сушки.
16. Контактные сушилки. Области применения.
17. Мембранные установки. Области применения.

Раздел 2. Процессы и аппараты химической технологии

1. Гидромеханические процессы. Очистка газов и жидкостей.
2. Тепловые процессы. Основное уравнение теплопередачи. Тепловые критерии подобия.
3. Теплообменные аппараты. Их типы, назначение, области применения. Методы интенсификации теплообмена.
4. Выпаривание. Назначение, сущность процесса выпаривания.
5. Массообменные процессы. (Основы массопередачи) Основное уравнение массопередачи. Массообменные критерии подобия.
6. Колонные массообменные аппараты. Назначение, области применения. Типы контактных устройств.
7. Ректификация. Сущность и назначение ректификации.
8. Абсорбция. Сущность и назначение абсорбции.
9. Экстракция. Сущность и назначение экстракции.
10. Сушка. Сущность и назначение конвективной сушки. Сушильные агенты.
11. Уравнение Бернулли для идеальной и неидеальной несжимаемой жидкости. Практическое применение уравнения Бернулли. Расчет потерь давления на гидравлическое сопротивление в трубопроводах.

Раздел 3: Расчет и конструирование элементов оборудования отрасли

1. Основные требования, предъявляемые к химическому и нефтехимическому оборудованию. Основные критерии выбора конструкционных материалов. Влияние рабочих условий на оптимальный выбор конструкционных материалов.
2. Геометрические параметры тонкостенных оболочек. Безмоментная и моментная теория оболочек. Напряженное состояние упругих осесимметричных оболочек. Расчет обечаек различной геометрической формы.
3. Общие сведения об устойчивости. Расчет обечаек на прочность и устойчивость под действием наружного давления.
4. Краевая задача. Алгоритм решения краевой задачи.
5. Конструкции и область применения днищ и крышек аппаратов. Расчет днищ различной формы на прочность
6. Укрепление отверстий. Порядок расчета.
7. Конструкции фланцевых соединений. Области применения. Выбор формы привалочной поверхности.
8. Расчет теплообменной аппаратуры. Способы компенсации температурных напряжений. Способы крепления труб в трубных решетках.
9. Опоры аппаратов. Конструкции, алгоритм расчета.
10. Опоры колонных аппаратов. Определение ветровой нагрузки.
11. Малоцикловая нагрузка. Алгоритм расчета.
12. Аппараты высокого давления. Конструкции и методы расчета.
13. Вращающиеся барабанные аппараты. Расчет корпуса и элементов конструкции.
14. Расчет быстровращающихся элементов аппаратов и машин. Жесткие и гибкие валы. Алгоритм расчета.
15. Уплотняющие устройства. Конструкции и области применения.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Машины и аппараты химических производств: учебник для вузов/ А.С.Тимонин и др./ под общ. ред. Тимонина А.С.. – Калуга: Изд. «Ноосфера», 2014.-856 с.
2. Поникаров, И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник для вузов / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Альфа-М, 2006. – 608 с.: ил.
3. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического оборудования: учебник для вузов / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров. – М.: Альфа-М, 2010. – 382 с.: ил.
4. Процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие для вузов/ Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под ред. Ю. А. Комиссарова. - М.: Химия, 2011. - 1230 с.

5. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи: учеб. пособие/ Михалев М. Ф. [и др.]; под ред. М. Ф. Михалева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ООО "Торгово-Издательский Дом "АРИС", 2010. - 312 с.: ил
6. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справочник : в 3-х т. Т. 2/ А. С. Тимонин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2002. - 1028 с.

Дополнительная

1. Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для вузов / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков. – 13-е изд., стер. Перечечатка с изд. 1987 г. – М.: ООО ТИД"Альянс", 2006. – 576 с
2. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Защита атмосферы: учеб. пособие/ А. Ю. Вальдберг, Н. Е. Николайкина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Дрофа, 2008. - 239 с.: ил. - (Высшее образование)
3. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета технологического и природоохранного оборудования. Т. 1 – Калуга: Издательство Н.Бочкаревой, 2001 г. – 990 с
4. Процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие : в 2-х кн. Кн.2: Массообменные процессы и аппараты/ Ю. И. Дытнерский. - М.: Химия, 1995. - 368 с.: ил.
5. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов/ А. Г. Касаткин. - 13-е изд., стереотип. - М.: ООО ИД "Альянс", 2006. - 753 с.
6. Оборудование химических производств: учеб. пособие/ А. И. Леонтьева. - М.: КолосС, 2008. - 479 с.: ил.

Руководитель
Н.С. Трутнев

образовательной

программы