

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)»
(СГАУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям
Прокофьев А.Б.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
по научной специальности 05.02.09 «Технологии и машины обработки
давлением»

Самара 2012

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности **05.02.09 «Технологии и машины обработки давлением»** составлена на основе программ учебных дисциплин по основным образовательным программам высшего профессионального образования **05.02.09 «Технологии и машины обработки давлением»**

Составитель программы вступительного экзамена: доктор технических наук, профессор Попов Игорь Петрович.

Программа вступительного экзамена утверждена на заседании кафедры «Обработка металлов давлением», протокол № 5 от 28.02 2012 г.

Заведующий кафедрой,
чл.-корр. РАН, проф., д.т.н.

 Гречников Ф.В.

1. Теория процессов обработки металлов давлением.

Физические основы

Строение металлов. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллических решеток. Типы дислокаций, их роль в процессе пластической деформации.

Холодная пластическая деформация моно – и поликристаллов. Упрочнение металлов, кривые упрочнения. Пластическая деформация моно- и поликристаллов при повышенных температурах. Возврат и рекристаллизация. Влияние скорости и степени деформации на механические свойства и структуру металла. Условия холодной неполной холодной, горячей и неполной горячей деформации. Тепловой эффект. Выбор температурно-скоростного режима деформации.

Механизмы контактного трения в процессах обработки металлов давлением. Законы трения. Факторы, влияющие на величину контактного трения. Роль технологических смазок.

Теоретические основы

Компоненты тензоров напряжений, деформаций, скоростей деформации, их инвариантные характеристики. Главные нормальные напряжения. Главные касательные напряжения. Круги Мора для напряжений и деформаций. Условия сплошности материала. Схемы главных деформаций. Дифференциальные уравнения равновесия. Соотношения между напряжениями, деформациями и скоростями деформации при упругой и пластической деформации. Логарифмические деформации. Обобщенный закон Гука. Условия пластичности: энергетическое постоянство максимальных касательных напряжений.

Учет упрочнения в условиях пластичности. Уравнение работы внешних сил. Частные случаи напряженно-деформированного состояния: плоская деформация, плоско-напряженное состояние, «полная» пластичность.

Метод совместного решения упрощенных уравнений равновесия и пластичности. Основные допущения при построении приближенных уравнений равновесия и пластичности. Определение деформирующих усилий для осадки, прошивки. Штамповки в открытых штампах, выдавливании (прессовании), вытяжки цилиндрических стаканов, прокатки, волочения прутков и труб, правки на листопрямильных машинах.

Метод линий скольжения (характеристик). Основные допущения, теоремы Генки и Прандтля. Свойства линий скольжения, годограф скоростей. Способы построения сеток линий скольжения.

Вариационный (энергетический) метод. Понятие функционала, постановка задачи, основное вариационное уравнение. Примеры выбора кинематически возможных полей скоростей. Граничные условия. Метод сопротивления металлов пластическим деформациям (МСПД). Экспериментальные методы исследования напряжений.

Основные принципы пластической деформации: принцип наименьшего сопротивления, принцип неравномерности деформаций и дополнительные напряжения.

Остаточные напряжения и способы их измерения. Методы устранения остаточных напряжений.

2. Теория проектирования машин для обработки давлением.

Классификация типовых исполнительных механизмов машин дискретного и непрерывного действия для обработки металлов давлением: кривошипных прессов общего назначения, прессов для листовой штамповки, чеканочных прессов, горячештамповочных прессов, горизонтально-ковочных машин, ножниц и т.п.

Кинематика кривошипно-шатунного механизма кривошипного пресса. Энергетический расчет кривошипно-шатунного механизма кривошипного

пресса, его коэффициент полезного действия, влияние конструктивных параметров. Расчет маховика. Расчет энергии, силы и к.п.д. удара молотов.

Расчет круглых валов, подвергаемых изгибу с кручением. Их применение к расчетам на прочность и жесткость коленчатых валов кривошипных прессов и валов станков. Расчеты сжатых стержней на устойчивость и определение критической силы. Их применение к расчетам шатунов, предварительно напряженных станин прессов и рабочих клеток прокатных станов. Расчеты напряжений и деформаций в толстостенных цилиндрах под действием радиального давления. Их применение к расчетам рабочих цилиндров гидравлических прессов. Методы расчета динамических напряжений при ударе и его применение к расчету напряжений в штоках молотов.

Основная литература

1. Димитриенко, Юрий Иванович. Нелинейная механика сплошной среды [Текст] : [учеб. пособие для вузов по физ.-мат. и машиностроит. специальностям] / Ю. И. Димитриенко. - М. : Физматлит, 2009. - 623 с. Экземпляров всего: 10.
2. Шевченко, В.Я. Материаловедение и метрология наноструктур (свойства, особенности и исследование материалов) [Текст]: [учебн. пособ. / В. Я. Шевченко [и др.] ; М-во образования и науки РФ, Самарского гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королёва (Нац. исслед. ун-т). – Самара: Изд-во СГАУ, 2010. – 218с. (20 экз)
3. Литвинов, Сергей Дмитриевич. Строение твердого вещества. Кристаллы [Текст] : [учебн. пособ.] С. Д. Литвинов, Т. В. Судакова; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева. – Самара : Изд-во СГАУ, 2009. – 43с. (20 экз)
4. Заббаров, Рахим. Технология металлов [Текст] : [учебн. пособ.] / Р. Заббаров ; под общ. ред. Ф. В. Гречникова ; Федер. агентство по

образованию, Самарский гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева (Нац. исслед. ун-т). – Самара : Изд-во СГАУ, 2010. - 75 с. (20 экз)

5. Расчет и проектирование процессов объемной и листовой штамповки [Текст] : [учеб. пособие] / В. Н. Субич, Н. А. Шестаков, В. А. Демин, А. В. Власов ; Федер. агентство по образованию, Моск. гос. индустр. ун-т. - М. : МГИУ, 2007. - 411 с. (8 экз.).
6. Методы формоизменения профильных кольцевых заготовок раскаткой [Текст] : [учеб. пособие] / В. А. Костышев, Ф. В. Гречников ; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. - Самара : Изд-во СГАУ, 2007. - 82 с. (40 экз.).
7. Костышев, Вячеслав Александрович. Теория и технология горячей штамповки [Электронный ресурс] : [методические указания к лабораторным работам]/В.А. Костышев, В.Ю. Ненашев. - Самара: СГАУ, 2012. - 94с.
8. Жабрев, Валентин Александрович. Введение в нанотехнологию (общие сведения, понятия и определения [Текст] : [учеб. пособие] / В. А. Жабрев, В. И. Марголин, В. С. Павельев ; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева, Ин-т химии силикатов им. И. В. Гребенщикова РАН. - Самара : Изд-во СГАУ, 2007. - 171 с. Экземпляров всего: 10.
9. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. - 3-е изд. - М. : Дашков и К, 2009. - 243 с. Экземпляров всего: 5.
10. Арышенский, В.Ю. Механика сплошных сред в примерах и задачах [Текст] : [учеб. пособие] / В. Ю. Арышенский, В. Р. Каргин, Б. В. Каргин ; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. - Самара : Изд-во СГАУ, 2007. - 63 с. Экземпляров всего: 40.
11. Димитриенко, Ю.И. Нелинейная механика сплошной среды [Текст]: [учеб. пособие для вузов по физ.-мат. и машиностроит. специальностям]/

Ю. И. Димитриенко. - М.: Физматлит, 2009. - 623 с. Экземпляров всего: 10.

12. Арышенский, Владимир Юрьевич. Механика сплошных сред в примерах и задачах [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. Ю. Арышенский, В. Р. Каргин, Б. В. Каргин ; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. - Электрон. дан. (1 файл: 1,11 Мбайт).- Самара: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line.

Дополнительная литература

1. Теория и технология горячей штамповки [Текст] : метод. указания для курс. проектирования / М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева; [сост. В. Ю. Ненашев, И. Н. Ковалькова]. - Самара : [б. и.], 2004. -35 с.
2. Теория и технология горячей штамповки [Текст] : метод. указания к лаб. работам / М-во образования и науки Рос. Федерации, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева; [сост. В. Ю. Ненашев, А. Ю. Иголкин]. - Самара : [б. и.], 2004. - 62 с, (46 экз.).
3. Сборник заданий по ковке и штамповке/ В.Ю. Ненашев, А.Г. Шляпугин. - Самара, СГАУ, 2006, 122 с. (3 экз.).
4. Костышев, Вячеслав Александрович. Методы формоизменения профильных кольцевых заготовок раскаткой [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. А. Костышев, Ф. В. Гречников ; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. - Электрон. дан. (1 файл : 1,69 Мбайт). - Самара: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line. - (Приоритетные национальные проекты "Образование").
5. Управление инновациями [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Инноватика" : в 3 кн.] / под ред. Ю. В. Шленова. - М.: Высш. шк., 2003 - .- ISBN 5-06-004708-3.

6. Основы организации инновационных процессов : рекомендовано Мин.образования / [А. А. Харин, И. Л. Коленский]. - 2003. - 253 с. Экземпляров всего: 30.
7. Бабурин, Вячеслав Леонидович. Инновационные циклы в российской экономике [Текст] / В. Л. Бабурин; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М.: Едиториал УРСС, 2002. - 119 с. Экземпляров всего: 60.
8. Букович, Уэнди. Управление знаниями: руководство к действию [Текст] : пер. с англ. / Уэнди Букович, Руфь Уилльямс. - М.: ИНФРА-М, 2002. - 503 с. Экземпляров всего: 30.
9. Зинов, Владимир Глебович. Управление интеллектуальной собственностью [Текст] / В. Г. Зинов. - М.: Дело, 2003. - 511 с. Экземпляров всего: 15.
10. Инновационный менеджмент [Текст] : метод. указания к лаб. работам / Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева; [сост. М. И. Гераськин и др.]. - Самара : Изд-во СГАУ, 2006. - 35 с. Экземпляров всего: 79.
11. Гераськин, Михаил Иванович. Инновационный менеджмент наукоемких технологий [Текст] : [учеб. пособие] / М. И. Гераськин, О. А. Кузнецова, Ж. В. Маклюкова ; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. - Самара : Изд-во СГАУ, 2006. - 159 с. Экземпляров всего: 10.
12. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам / Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева ; сост. М. И. Гераськин, О. А. Кузнецова, Ж. В. Маклюкова. - Электрон. дан. (1 файл : 485 Кбайт). - Самара: СГАУ, 2006. - on
13. Гречников, Ф.В. Физико-механические основы интенсификации деформирования высокотекстурированных материалов /Учебн. пособ. [Текст]/ Ф.В. Гречников, В.М. Зайцев.- Самара, изд-во Самарского гос. аэрокосм. ун-та, 2006.- 130с.

- 14.Гречников, Ф.В.. Закономерности формирования текстурной морфологии листовых материалов при прокатке /Учебн. пособ. [Текст]/ Ф.В. Гречников, В.М. Зайцев, В.А. Михеев.- Самара, изд-во Самарского гос. аэрокосм. ун-та, 2006.- 112с.
- 15.Заббаров, Р. Материалы и технологические процессы изготовления заготовок и отливок аэрокосмического назначения /Учебн. пособ. [Текст]/ Р. Заббаров.- Самара, изд-во Самарского гос. аэрокосм. ун-та, 2008. - 91 с.
- 16.Бабкин А.В. Основы механики сплошных сред. [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / А.В. Бабкин, В.В. Семенов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. - 376.
- 17.Каргин, Владимир Родионович. Прикладная механика сплошных сред [Текст] : учеб. пособие / В. Р. Каргин ; [под общ. ред. Ф. В. Гречникова] ; Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. - Самара: СГАУ, 2002. - 222 с. (225 экземпляров).
- 18.Черняк, Владимир Григорьевич. Механика сплошных сред [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. бакалавров "Физика"] / В. Г. Черняк, П. Е. Суетин. - М.: Физматлит, 2006. - 352 с. Экземпляров всего: 5.
- 19.Прикладная механика сплошных сред [Текст] : [учеб. для вузов] : в 3 т. / науч. ред. В. В. Селиванов. - Изд. 3-е, стер. - М.: Изд-во МГТУ, 2006 . Т. 1: Основы механики сплошных сред / А. В. Бабкин, В. В. Селиванов. - 2006. - 375 с. Экземпляров всего: 17.
20. Прикладная механика сплошных сред [Текст] : [учеб. для вузов] : в 3 т. / науч. ред. В. В. Селиванов. - Изд. 2-е, испр. - М.: Изд-во МГТУ, 2004. Т. 2: Механика разрушения деформируемого тела : рекомендовано Мин.образования / В. В. Селиванов. - 2006. - 419 с. Экземпляров всего: 11.