

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя
Приемной комиссии
М.В. Румянцев

27 сентября 2017 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания в магистратуру
в форме письменного экзамена
Направление 22.04.02 «Металлургия»

Магистерские программы:
22.04.02.05 «Обработка металлов давлением»,
22.04.02.10 «Технологии ювелирной и художественной
обработки металлов»,
22.04.02.11 «Современные технологии и оборудование
кузнечно-штамповочного производства»
(институт цветных металлов и материаловедения)

Красноярск 2017

Программа вступительного испытания в магистратуру составлена на основе требований государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки студентов по направлению 22.04.02 «Металлургия». Программа включает контрольные вопросы по основным разделам учебного плана 22.03.02.00.06 «Обработка металлов давлением», владение которыми необходимо для обеспечения последующего освоения дисциплин магистерской программы. В процессе вступительных испытаний поступающие должны показать свою подготовленность к продолжению образования в магистратуре.

Содержание программы (по дисциплине «Обработка металлов давлением»)

Тема 1. Основы теории пластической деформации

Раздел 1. Введение в теорию ОМД. Гипотезы механики сплошных сред

Раздел 2. Теория напряженного состояния

Раздел 3. Теория деформированного состояния

Раздел 4. Физические уравнения связи напряжений и деформаций.

Полная система дифференциальных уравнений теории пластичности

Раздел 5. Основные законы пластической деформации

Раздел 6. Методы исследования процессов ОМД. Экспериментальные методы определения усилий и деформации

Раздел 7. Сопротивление металлов и сплавов деформации

Раздел 8. Трение в процессах обработки металлов давлением

Раздел 9. Пластичность и деформируемость металлов при обработке давлением

Раздел 10. Методы расчета формоизменения и энергосиловых параметров при обработке металлов давлением

Тема 2. Оборудование цехов ОМД

Раздел 1 Оборудование прокатных цехов

Раздел 2 Оборудование прессовых цехов

Раздел 3 Оборудование волочильных цехов

Раздел 4. Машины ударного действия (молоты, винтовые прессы)

Раздел 5. Машины статического действия (гидравлические прессы)

Раздел 6. Машины с механическим приводом

Раздел 7. Ротационные машины и роторные машины

Тема 3. Кузнечно-штамповочное производство

Раздел 1. Теоретические и технологические основыковки

Раздел 2. Теоретические и технологические основы объемной штамповки

Раздел 3. Теоретические и технологические основы листовой штамповки

Тема 4. Прокатно-прессово-волочильное производство

Раздел 1. Прокатное производство

Раздел 2. Прессовое производство

Раздел 3. Волочильное производство

Тема 5. Основы автоматизации и механизации процессов ОМД

Раздел 1. Основы автоматизации процессов обработки металлов давлением

Раздел 2. Автоматизация процессов ППВП

Раздел 3. Автоматизация и механизация процессов КШП

Основная литература

1. Производство ювелирных изделий из драгоценных металлов и их сплавов: учебник / С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Н.Н. Довженко [и др.]. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 375 с.
2. Основы технологических процессов обработки металлов давлением: учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. – 2-е изд., стереотип. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 487 с.
3. Кузнечно-штамповочное производство: Учебник- 2-е изд./ И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. М.: ИНФРА-М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014 – 464 с.
4. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением : учеб. пособие / Н.Н. Загиров, И.Л. Константинов, Е.В. Иванов. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 311 с.
5. Прокатно-прессово-волочильное производство: Учебник.- 2-е изд./ И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников., Е.В. Иванов.- М.: ИНФРА-М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014 – 511 с.
6. Прокатно-прессово-волочильное производство : учеб. пособие / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 80 с.
7. Технологияковки и горячей объемной штамповки: Учебник. - 2-е изд. / И.Л. Константинов. – М.: ИНФРА-М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014 – 551 с.
8. Технология листовой штамповки: учеб. пособие / В.И. Бер, С.Б. Сидельников, Р.Е. Соколов, Е.В. Иванов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012 – 145 с.
9. Технологияковки и горячей объемной штамповки: учеб. пособие / И. Л. Константинов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 532с.

10. Кузнечно-штамповочное производство: учеб.-метод. пособие для практических занятий [Текст] / сост. Ю. В. Горохов, Р. Е. Соколов, Э. А. Рудницкий. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 50 с.
11. Технология волочения: учеб.-метод. пособие [Текст] / сост. Е.В. Иванов – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 90 с.
12. Технология волочения: учеб.-метод. пособие для практических занятий [Текст] / сост. Е.В. Иванов, В.П. Катрюк – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 50 с.

Дополнительная литература

1. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [Текст]: учеб. пособие для вузов по направлению «Металлургия» / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов ; Сиб. федерал. ун-т, Ин-т цветных металлов и материаловедения. – Красноярск: СФУ, 2011. – 310 с.
2. Загиров Н.Н, Константинов И.Л., Иванов Е.В. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением: учебное пособие. – Красноярск: СФУ, 2011.
3. Белокопытов В.И. Статистические методы управления качеством металлопродукции: учеб.пособие. – Красноярск: Сиб.федер.ун-т, 2011, 108 с.
4. Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. – М.: Машиностроение, 1984. – 452 с.
5. Гун Г.Я. Теоретические основы обработки металлов давлением – М: Metallurgy, 1980. – 456 с.
6. Полухин П.И., Горелик С.С, Воронцов В.К. Физические основы пластической деформации – М: Metallurgy, 1982. – 584 с.
7. Громов Н.П. Теория обработки металлов давлением – М: Metallurgy, 1978. – 360 с.
8. Суяров Д.И., Горбунов Ю.А. Физико-механические основы пластической деформации. – Красноярск, 1984.
9. Мастеров В.А., Берковский В.С. Теория пластической деформации и обработка металлов давлением. – М: Metallurgy, 1989. – 400 с.
10. Аркулис Г.С., Дорогобид В.Г. Теория пластичности: Учебное пособие для ВУЗов. – М: Metallurgy, 1987. – 352 с.
11. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов по курсу «Механика сплошных сред» / Довженко Н.Н., Загиров Н.Н., Катарева А.А. – ИЦМиЗ СФУ, Красноярск, 2007.
12. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Теория ОМД» / Загиров Н.Н. – ГАЦМиЗ, Красноярск, 1998.
13. Королев А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов. – М.: Metallurgy, 1985. – 376 с.

14. Желобов В.В., Зверев Г.И. Прессование металлов. – М.: Металлургия, 1971. – 542 с.
15. Когос А.М. Механическое оборудование для волочильных и лентопрокатных цехов. – М.: Металлургия, 1980. – 340 с.
16. Королев А.А. Механическое оборудование заводов цветной металлургии. – М.: Металлургия, 1989. – 624 с.
17. Корнилов В.В., Синицкий В.М. Гидропривод в кузнечно-штамповочном оборудовании: Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 2002. – 224 с.
18. Машиностроение. Энциклопедия: В 40 т. Т. IV-4. Машины и оборудование кузнечно-штамповочного и литейного производства / Ю.А. Бочаров, И.В. Матвеев. – М.: Машиностроение, 2005. – 926 с.
19. Банкетов А.Н., Бочаров Ю.А., Добринский Н.С. и др. Кузнечно-штамповочное оборудование. – М.: Машиностроение, 1982. – 576 с.
20. Живов Л.И., Овчинников А.Г. Кузнечно-штамповочное оборудование. – Киев: Высшая школа, 1985. – 279 с.
21. Игнатов А.А., Игнатова Т.А. Кривошипные горячештамповочные прессы. – М.: Машиностроение, 1984. – 310 с.
22. Леонов И.С. и др. Ножницы для резки листового и сортового проката. – М.: Машиностроение, 1982. – 276 с.
23. Теория процессов кузнечно-штамповочного производства : метод. указания по самостоятельной работе / сост. : С. Б. Сидельников, Н. Н. Довженко, В. И. Бер и др. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 23 с. – (Теория процессов кузнечно-штамповочного производства : УМКД № 64-2007 / рук. творч. коллектива С. Б. Сидельников).
24. Теория процессов кузнечно-штамповочного производства: организац.-метод. указания / С. Б. Сидельников, Н. Н. Довженко, В. И. Бер и др. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 15 с. – (Теория процессов кузнечно-штамповочного производства : УМКД № 64-2007 / рук. творч. коллектива С. Б. Сидельников).
25. Исупов В. С., Сидельников С.Б. Технология листовой штамповки: учеб. пособие: КИЦМ. – Красноярск, 1995.
26. Белокопытов В. И. Теория процессовковки и штамповки : метод. указания к самост. работе и практич. занятиям на ЭВМ / сост. В. И. Белокопытов, В. Н. Корнилов; КИЦМ. – Красноярск, 1993.
27. Ковка и штамповка : справ. : в 4 т. / под ред. Е. И. Семенова. – М. : Машиностроение, 1986.
28. Прессование с активным действием сил трения. Бережной В.И., Щерба В.Н., Батулин А.И. М.: Металлургия, 1988. – 296 с.
29. Целиков А.И., Никитин Г.С., Рокотян С.Б. Теория продольной прокатки. М.: Металлургия, 1980. –
30. Холодная прокатка труб. Станкевич В.А., Усиенко А.П., Павлов А.А.: Учебник для ПТУ. – Металлургия, 1982, 256 с.

31. Листы и ленты из тяжелых цветных металлов (производство, свойства, применение): Справочник. Головин В.А., Кручер Г.Н. М.: Metallurgy, 1985, 384 с.
32. Прокатное производство: Раздаточный материал для самостоятельного изучения курса «Обработка металлов давлением» студентами специальностей 11.06; 11.07; 17.08/Сост. И.Л.Константинов; КИЦМ. – Красноярск, 1990. – 32 с.
33. Прессование профилей из алюминиевых сплавов. 2 –е изд. Ерманок М.З., Фейгин В.И., Сухоруков Н.А. М., Metallurgy, 1977, 264 с.
34. Материаловедение. Формирование структуры нового класса стружковых материалов: учеб. пособие/ГУЦМиЗ. – Красноярск. – 2005. 80 с.
35. Физические основы пластической обработки быстрозакристаллизованных сплавов алюминия. Теоретические основы и технологические схемы компактирования и деформации: Учеб. пособие/ГАЦМиЗ. - Красноярск, 1999. – 204 с.
36. Сидельников С.Б., Довженко Н.Н., Загиров Н.Н. Комбинированные и совмещенные методы обработки цветных металлов и сплавов: монография. _ М.: МАКС Пресс, 2005. – 344 с.
37. Расчет технологических параметров процесса прессования: Метод. указания к практическим занятиям по курсу «Технология прессования» для студентов специальности 110600 «Обработка металлов давлением»/Сост. Н.Н.Довженко, Н.А.Барков, С.В.Беляев, Н.Н.Загиров, М.А.Зими́на; ГУЦМиЗ. – Красноярск, 2004. – 32 с.
38. Константинов И.Л. Основы обработки металлов давлением: Учеб. пособие / ГУЦМиЗ. - Красноярск, 2004. -116 с.;
39. Обработка давлением тугоплавких металлов и сплавов. 2-е изд. Корнеев Н.И., Певзнер С.Б., Емельянов В.Б., Metallurgy. 1975, 440 с.
40. Михаленко Ф.П. и др. Автоматическая холодная штамповка мелких деталей на быстроходных прессах. –М.: Машиностроение, 1965.
41. Атрошенко А.П. Механизация и автоматизация горячей штамповки. –М.-Л.: Машиностроение, 1965.
42. Раздаточный материал к лекционному курсу «Автоматизация и механизация кузнечно-штамповочного производства» для студентов специальности 1108 «Обработка металлов давлением» / сост. Грищенко Н.А., КИЦМ, -Красноярск, 1990. -43 с.

Перечень вопросов к экзамену

1. Какой из видов ОМД в среднем характеризуется наименьшим коэффициентом использования металла
2. Каким требованиям должна удовлетворять деформация образца при проведении испытаний по определению сопротивления деформации
3. Как изменяется с повышением температуры обработки степень деформации, при которой в деформируемом теле начинают преобладать разупрочняющие процессы

4. По какому параметру определяют максимальную деформацию при изгибе
5. При каком соотношении на первом переходе вытяжки между геометрическим (M_g) и допускаемым (M) коэффициентами, вытяжка деталей без фланца может быть произведена за одну операцию
6. Какое оборудование целесообразно применять для резки листов на полосы
7. Какое оборудование целесообразно применять для глубокой вытяжки листоштампованных деталей
8. Какое оборудование целесообразно применять для фасонирования заготовки перед горячей объемной штамповкой
9. Где возможен обрыв при вытяжке с прижимом без утонения стенок
10. Какие основные факторы влияют на процесс бочкообразования при осадке цилиндрических заготовок
11. Что является основным технологическим назначением заусенечной канавки при штамповке в открытых штампах
12. Какой тип главного вала применяется в КГШП
13. Какое оборудование для резки металла в кузнечно-штамповочных цехах является наименее производительным
14. Для чего предназначен хобот ползуна КГШП
15. Какой режим используют во время установки штампов на кривошипных прессах
16. Чем регулируется закрытая высота кривошипного пресса
17. При каких соотношениях диаметра заготовки к диаметру прошивня применяется открытая прошивка
18. Каких величин может достигать угол наклона станины кривошипных прессов
19. Для быстрой остановки чего служит тормоз в кривошипных прессах с промежуточным валом
20. Укажите допустимый температурный интервалковки для сплавов на основе меди
21. Что является энергоносителем для включения муфт сцепления в кривошипных прессах
22. Дайте определение термину «сопротивление деформации металла»
23. Чему равно максимально возможное значение напряжения трения
24. При какой температуре заготовки деформация будет считаться горячей
25. Какие величины могут служить мерой пластичности металла
26. Что происходит с металлом при отжиге после пластической деформации
27. Какой параметр принимают за основной у сортовых прокатных станов
28. Какие ножницы применяют для поперечной резки проката на ходу
29. Какие ножницы применяют для продольной резки проката на ходу
30. Основное назначение шестеренной клетки
31. Какие элементы входят в главную (рабочую) линию прокатного стана
32. Какой параметр характеризует прокатный стан ДУО 850

33. Для чего предназначен пресс-штемпель гидравлического пресса
34. Что необходимо сделать для улучшения захвата металла валками при прокатке
35. Какой фактор в основном влияет на давление при холодной прокатке
36. Каким параметром определяется устойчивость процесса волочения
37. От каких факторов зависит сила прокатки
38. Каким является обычно соотношение диаметров опорных и рабочих валков стана Кварто
39. Запишите формулу для определения коэффициента вытяжки при прессовании
40. От какого основного фактора зависит производительность прокатного стана
41. В чем принцип действия волочильных машин со скольжением
42. Какое направление движения инструмента и направление течения прессуемого металла на прессах прямого действия
43. Какие печи в основном применяются при нагреве алюминиевых заготовок для прессования
44. Что является основным преимуществом прессования по сравнению с прокаткой
45. Какие материалы являются тензочувствительными
46. Какая из составляющих силы прессования растет при увеличении длины слитка
47. Какие профили целесообразно прессовать через язычковую матрицу
48. Что позволяет достичь применение оправки при волочении
49. От каких факторов зависит гидродинамический режим волочения
50. Какое оборудование целесообразно применять для правки труб

Руководитель магистерской
программы

С.Б. Сидельников,
проф., д-р техн. наук

Руководитель магистерской
программы

Ю.В. Горохов,
проф., д-р техн. наук

Приложение к программе

Критерии и параметры оценки письменного задания
на вступительном испытании при поступлении в магистратуру СФУ

Направление 22.04.02 «Металлургия»

магистерские программы

22.04.02.05 «Обработка металлов давлением»

22.04.02.10 «Технологии ювелирной и художественной обработки»

22.04.02.11 «Современные технологии и оборудование кузнечно-штамповочного производства»

(Институт цветных металлов и материаловедения)

Экзаменационный билет содержит три вопроса.

Первый вопрос из раздела «Теория обработки металлов давлением».

Второй и третий вопросы из раздела «Виды обработки металлов давлением: кузнечно-штамповочное производство и прокатно-прессово-волоочильное производство».

0 – 40 баллов	
Содержание и структура ответа	Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. В ответе отражено менее 10% материала, предусмотренного заданием. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много фактических ошибок, практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Ответ не структурирован.
Понимание	Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употреблений терминов, неверные аббревиатуры). Многочисленные ошибки в толковании терминов и использовании формул.
Исполнение	Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок, исправлений, орфографических и стилистических ошибок (более 10 ошибок на страницу).
41 – 60 баллов	
Содержание и структура ответа	Содержание ответа соответствует теме задания. В ответе отражено 60-70% материала, предусмотренного заданием. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).

		<p>Ответ плохо структурирован, нарушена логика.</p> <p>Ответ представлен логически не связанными друг с другом частями.</p>
Понимание		<p>Есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, формул, расшифровке аббревиатур.</p> <p>Примеры, иллюстрации, расчеты в малой степени соответствуют изложенному теоретическому материалу.</p>
Исполнение		<p>Работа выполнена неаккуратно, встречаются помарки и исправления.</p> <p>Большое количество орфографических и стилистических ошибок.</p>
61- 80 баллов		
Содержание и структура ответа		<p>В ответе отражено 70-80% материала, предусмотренного заданием. Содержание ответа в целом соответствует теме задания.</p> <p>Демонстрируется знание фактического материала.</p> <p>Встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>Ответ в достаточной степени структурирован.</p>
Понимание		<p>Ошибки в употреблении терминов отсутствуют.</p> <p>Продемонстрирована уместность употребления аббревиатур, толкований и др.</p> <p>В ответе отчасти использованы адекватные иллюстрации, примеры, расчеты, справочные формулы и материалы.</p>
Исполнение		<p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p> <p>Допустимо небольшое количество орфографических ошибок (от 1 до 5) и стилистических, без искажения смысла.</p>
81- 100 баллов		
Содержание и структура ответа		<p>В ответе отражен весь материал, предусмотренный заданием.</p> <p>Ответ полностью соответствует теме задания. В ответе отсутствуют фактические ошибки.</p> <p>Ответ четко структурирован и выстроен в логике.</p> <p>Части ответа логически взаимосвязаны.</p>
Понимание		<p>В ответе продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом.</p> <p>Ошибки в употреблении терминов отсутствуют. В ответе представлено умелое использование категорий, терминов, формул, аргументированное изложение материала дисциплины.</p>

	Ответ дополнен необходимым количеством адекватных иллюстраций, примеров, расчетов.
Исполнение	Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений. Отсутствуют орфографические ошибки. В изложении материала прослеживается высокая степень самостоятельности с элементами оригинальности в представлении: манера изложения, использование стилистических оборотов и другое.

Примечание:

1. Критерии и параметры оценки письменного задания применяются к оценке каждого вопроса экзаменационного билета не зависимо от количества вопросов. Итоговый балл, в случае нескольких вопросов, считается как среднее арифметическое.

2. В случае оценки одного из вопросов письменного задания (при наличии нескольких вопросов) «неудовлетворительно», количество баллов, выставленных за данный вопрос (0 – 40), в сумме баллов при выставлении итогового балла не учитывается.