

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Институт электронной техники и машиностроения
Кафедра «Сварка и металлургия»

«Утверждаю»
Проректор по УР СГТУ
д.и.н., профессор
_____ Г.В. Лобачева
«__» _____ 2017 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний (междисциплинарного экзамена)
для поступающих в магистратуру
по направлению 22.04.02 «Металлургия»
по магистерской программе «Обработка металлов давлением»

Программа утверждена на заседании
кафедры СМ
«11» сентября 2017 года, протокол № 3
Зав. кафедрой _____ Родионов И.В.

Программа утверждена на заседании УМКН
«11» сентября 2017 года, протокол № 3
Председатель УМКН _____ Родионов И.В.

Саратов 2017

Программа вступительного собеседования (междисциплинарного экзамена) в магистратуру по направлению 22.04.02 «Металлургия» магистерской программы «Обработка металлов давлением» составлена на основе требований государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки студентов по направлению 22.04.02 «Металлургия». Программа включает тестовые вопросы по основным разделам учебного плана, владение которыми необходимо для обеспечения последующего освоения дисциплин магистерской программы. В процессе вступительных испытаний, абитуриенты должны показать свою подготовленность к продолжению образования в магистратуре и иметь знания по следующим дисциплинам:

1. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основные понятия. Производство и потребление основных конструкционных материалов. Получение первичного металла из природного и техногенного сырья. Структура и тенденции развития сталеплавильного производства. Кислородно-конверторный процесс. Высокие электросталеплавильные технологии. Технологические процессы получения новых конструкционных материалов. Эффективные технологии обработки металлов давлением.

Основная литература по изучению курса:

1. Дюдкин Д. А. Производство стали [Электронный ресурс] : в 3 т. / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - Электрон. текстовые дан. - М. : Теплотехник, 2010, Т. 3 : Внепечная металлургия стали. – 2010;
2. Дюдкин Д. А. Производство стали : в 3 т.; Т. 3 : Внепечная металлургия стали. - М. : Теплотехник, 2010. - 544 с.

Дополнительная литература

3. Егоров А. В. Электросталеплавильные печи черной металлургии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В. Егоров; Федер. агентство по образованию, Московский гос. ин-т стали и сплавов, Каф. металлургии стали и ферросплавов. - Электрон. текстовые дан. - М. : Изд-во «Учеба», 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: Pentium II, 128 Мб ОЗУ, Windows 98/2000/ME/XP/Vista/7, CD/DVD ROM, Adobe Acrobat Reader. - Загл. с титул. экрана. - Гриф: допущено УМО по образованию в обл. металлургии в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по направлению Металлургия. - Электронный аналог печатного издания.
4. Металлургия спецсталей. Теория и технология электросталеплавильного производства [Электронный ресурс] : курс лекций / Л. М. Симонян, А. Е. Семин, А. И. Кочетов ; Федер. агентство по образованию, Московский гос. ин-т стали и сплавов, каф. металлургии стали и ферросплавов. - Электрон. текстовые дан. - М. : Изд-во «Учеба», 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: Pentium II, 128 Мб ОЗУ, Windows 98/2000/ME/XP/Vista/7, CD/DVD ROM, Adobe Acrobat Reader. - Загл. с титул. экрана. - Гриф: допущено УМО по образованию в обл. металлургии в

качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающихся по направлению
Металлургия. - Электронный аналог печатного издания;

5. Симонян Л. М. Metallургия спецсталей. Теория и технология
специальной электротехнологии : курс лекций / Л. М. Симонян, А. Е. Семенов, А. И.
Кочетов. - М. : Изд-во «Учеба», 2007. - 180 с: ил.

6. Протасов А. В. Машины и агрегаты металлургического
производства. Агрегаты внепечной обработки жидкой стали : курс лекций /
А. В. Протасов, Б. А. Сивак, Н. А. Чиченев ; Московский ин-т стали и
сплавов, Каф. машин и агрегатов металлург. предприятий. - М. : ИД МИСиС,
2009. - 182 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 181 (13 назв.). - Гриф: допущено
УМО по образованию в обл. металлургии в качестве учеб. пособия для студ.
вузов, обуч. по направлению Metallургия.

7. Протасов А. В. Машины и агрегаты металлургического
производства. Агрегаты внепечной обработки жидкой стали : курс лекций /
А. В. Протасов, Б. А. Сивак, Н. А. Чиченев. - М. : ИД МИСиС, 2009. - 1эл.
опт. диск (CD-ROM).

8. Протасов А. В. Машины и агрегаты металлургического
производства. Агрегаты внепечной обработки жидкой стали [Электронный
ресурс] : курс лекций / А. В. Протасов, Б. А. Сивак, Н. А. Чиченев ; Федер.
агентство по образованию, Московский ин-т стали и сплавов, Каф. машин и
агрегатов металлург. предприятий. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИД
МИСиС, 2009. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).- Гриф: допущено УМО по
образованию в обл. металлургии в качестве учеб. пособия для студ. вузов,
обуч. по направлению Metallургия;

9. Протасов А. В. Машины и агрегаты металлургического
производства. Агрегаты внепечной обработки жидкой стали : курс лекций /
А. В. Протасов, Б. А. Сивак, Н. А. Чиченев. - М. : ИД МИСиС, 2009. – 182 с.

10. Симонян, Л. М. Экологически чистая металлургия [Электронный
ресурс] : курс лекций : учеб. пособие / Л. М. Симонян, А. И. Кочетов ; Федер.
агентство по образованию, Московский гос. ин-т стали и сплавов, Каф.
электротехнологии стали и ферросплавов. - Электрон. текстовые дан. - М. :
Изд-во «Учеба», 2005. - Гриф: допущено УМО по образованию в обл.
металлургии в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по спец.
Metallургия чер. металлов и Metallургия техноген. и вторич. ресурсов . -
Электронный аналог печатного издания.;

11. Симонян Л. М. Экологически чистая металлургия : курс лекций :
учеб. пособие / Л. М. Симонян, А. И. Кочетов. - М. : Изд-во «Учеба», 2005. -
130 с.

12. Физико-химические расчеты электросталеплавильных процессов
[Электронный ресурс] : сб. задач с решениями : учеб. пособие / В. А.
Григорян [и др.] ; Федер. агентство по образованию, Московский гос. ин-т
стали и сплавов, каф. металлургии стали и ферросплавов. - 2-е изд., перераб.
и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Изд-во «Учеба», 2007. - Гриф: рек.
УМО по образованию в обл. металлургии в качестве учеб. пособия для студ.
вузов, обуч. по направлению Metallургия.

13. Физико-химические расчеты электросталеплавильных процессов: сб. задач с решениями / В. А. Григорян [и др.]. - М. : «Учеба», 2007. - 318 с.

14. Дюдкин Д. А. Современная технология производства стали / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - М. : Теплотехник, 2007. - 528 с.

15. Сивак Б. А. Технологические основы проектирования машин и оборудования прокатного производства. Устройства электромагнитного перемешивания в кристаллизаторах сортовых, блюмовых и слябовых машин непрерывного литья заготовок из стали : курс лекций / Б. А. Сивак, В. Г. Грачев ; под ред. Н. А. Чиченева ; Московский гос. ин-т стали и сплавов, Каф. машин и агрегатов металлург. предприятий. - М. : Изд-во «Учеба», 2006. - 40 с. - Гриф: рек. редакционно-издат. советом ин-та.

16. Сивак Б. А. Технологические основы проектирования машин и оборудования прокатного производства. Устройства электромагнитного перемешивания в кристаллизаторах сортовых, блюмовых и слябовых машин непрерывного литья заготовок из стали : курс лекций / Б. А. Сивак, В. Г. Грачев ; под ред. Н. А. Чиченева. - М. : Изд-во «Учеба», 2006.

17. Меркер Э. Э. Энергосберегающая технология внепечной обработки стали в агрегате ковш-печь : учеб. пособие / Э. Э. Меркер, Д. А. Харламов, А. И. Кочетов. - 2-е изд., перераб. и доп. . - Старый Оскол : ООО «ТНТ», 2007. - 224 с. - Гриф: допущено умо по образованию в области металлургии в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. «Металлургия».

18. Клемперт В. М. Моск. гос. ин-т стали и сплавов (Москва). Управление инновациями. Основные этапы реализации инноваций в металлургии : практикум / В. М. Клемперт, С. Н. Падерин ; Моск. гос. ин-т стали и сплавов. - М. : Изд-во «Учеба», 2005. - 119 с.

19. Меркер Э. Э. Физические процессы в конвертере и энергоэкологические показатели производства : монография / Э. Э. Меркер, Г. А. Карпенко. - 2-е изд., стереотип. - Старый Оскол : ООО «ТНТ», 2008. - 328 с.

20. Черноусов П. И. Металлургия железа в истории человечества : учеб. пособие / П. И. Черноусов, В. М. Мапельман, О. В. Голубев ; Московский гос. ин-т стали и сплавов, каф. руднотерм. процессов. - М. : ИД МИСиС, 2006. - 350 с. - Гриф: допущено учеб. метод. объединением по образованию в обл. металлургии в качестве учеб. пособия для студ. вузов.

21. Шур И. А. Машины и агрегаты металлургического производства. Механическое оборудование для подготовки шихтовых материалов к плавке : курс лекций / И. А. Шур, Н. А. Чиченев, С. М. Горбатюк ; Московский гос. ин-т стали и сплавов, каф. машин и агрегатов металлургических предприятий. - М. : ИД МИСиС, 2009. - 104 с. - Гриф: допущено УМО по образованию в обл. металлургии в качестве учеб. пособия для студ. вузов.

22. Периодические журналы «Сталь», «Известия ВУЗов», «Черная металлургия», «Известия ВУЗов. МиТОМ», «Металлург».

2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Основные понятия. Метод сечений. Центральное растяжение-сжатие. Сдвиг. Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение. Косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие. Элементы рационального проектирования простейших систем.

Расчет статически определимых стержневых систем. Метод сил, расчет статически неопределимых стержневых систем. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела.

Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности. Расчет безмоментных оболочек вращения. Устойчивость стержней.

Продольно-поперечный изгиб. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности.

Основная литература по изучению курса:

1. Варданян Г.С., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов (с основами строительной механики). – М.: ИНФРА – М, 2010. – 480 с.

Дополнительная литература по изучению курса:

2. Михайлов А.М. Сопротивление материалов. – М.: ИЦ «Академия», 2009. – 448 с.

3. Горшков А.Г., Тарлаковский Д.В. Сборник задач по сопротивлению материалов с теорией и примерами. – М.: Физматлит, 2009. – 632 с.

4. Павлов П.А., Паршин Л.К. и др. Сопротивление материалов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2008. – 560 с.

5. Сборник задач по сопротивлению материалов / Под ред. Л.К. Паршина. – 2-е изд., испр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2008. – 432 с.

6. Миролубов И.Н., Алмаметов Ф.З., Курицын Н.А. и др. Сопротивление материалов: Пособие по решению задач. – СПб.: Изд-во «Лань», 2008. – 512 с.

7. Копнов В.А., Кривошапко С.Н. Сопротивление материалов: Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчётно-графических работ. – 2-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2005. – 352 с.

3. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ

Основные понятия. Производство и применение конструкционных материалов. Кристаллическое строение вещества. Конструкционные сплавы черных металлов. Стали и чугуны. Сплавы цветных металлов. Способы нагрева и выбор режимов термической обработки металлов. Типы превращений в металлах и сплавах. Отжиг. Закалка. Закалка токов высокой частоты. Закалка с помощью концентрированных потоков энергии. Инструментальные материалы. Упрочняющая обработка. Основные термины и определения. Отпуск, нормализация и старение. Химико-термическая упрочняющая обработка. Нанесение покрытий электрофизическими и электрохимическими методами.

Основная литература по изучению курса:

1. Берлин Е., Коваль Н., Сейдман Л. Плазменная химико-термическая обработка поверхности стальных деталей. М.: Техносфера, 2012. 464 с.

2. Бочвар А.А. Основы термической обработки сплавов. М., 2012. 299 с.

3. Ворошнин Л., Менделеева О., Сметкин В. Теория и технология химико-термической обработки. М.: Новое знание, 2010. 304 с.

4. Закс Н. Практическое металловедение. Часть 3. Термическая обработка. М., 2012. 222 с.

5. Овчинников В. Технология термической обработки. М.: Инфра-М, Форум. 320 с.

Дополнительная литература по изучению курса:

6. Белкин П. Электрохимико-термическая обработка металлов и сплавов. М.: Мир, 2005. 336 с.

7. Ефименко Л., Прыгаев А., Елагина О. Металловедение и термическая обработка сварных соединений. М.: Логос, 2007. 456 с.

4. ДЕТАЛИ МАШИН

Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка.

Расчеты передач на прочность. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.

Основная литература по изучению курса:

1. Гулиа Н.В., Клоков В.Г., Юрков С.А. Детали машин: Учебник / Под общ. ред. д.т.н., проф. Н.В.Гулиа. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 416 с.

2. Проектирование механических передач: Учебное пособие / С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С.Козинцов и др. – 7-е изд., перераб. и доп. – М: Инфра М, 2013. – 536 с.

3. Курсовое проектирование деталей машин: Учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков и др. — 3 изд., перераб. и доп. — М.: НИЦ Инфра-М, 2013. — 414 с.

4. Крутов В.Н., Зубарев Ю.М., Демидович И.В. и др. Графические изображения некоторых принципов рационального конструирования в машиностроении: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 208 с.

5. Соединения деталей. Изображение соединений: Учебное пособие / Л.Р. Юренкова, В.В. Бурлай. — М.: НИЦ Инфра-М, 2013. — 127 с.

6. Быков В.В., Быков В.П. Исследовательское проектирование в машиностроении. – М.: Машиностроение, 2011. – 256 с.

Дополнительная литература по изучению курса:

7. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования.: учеб. / Д.В. Чернилевский– М.: Машиностроение, 2006.- 656 с.

8. Иванов М. Н. Детали машин : Учебник для студ.вузов / М.Н. Иванов, В.А.Финогенов. - 9-е изд.,испр. - М. : Высш.шк., 2005. - 408 с.

9. Олофинская В.П. Детали машин : краткий курс и тестовые задания: учеб. пособие / В.П. Олофинская. - М. : Форум: Инфра-М, 2006. - 208 с.

10. Тимофеев С.И. Детали машин: Учеб. пособие для вузов / С.И. Тимофеев. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 416 с.

11. Курмаз Л.В. Детали машин. Проектирование: справ. учеб.-метод. пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда.- 2-е изд., испр. – М.: Высш.шк., 2005.- 309с.

5. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов. Конструкционные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Электротехнические материалы, резина, пластмассы.

Основная литература по изучению курса:

1. Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях: учебно-справ. руководство / В. А. Струк [и др.]. - Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2010. – 536 с.

Дополнительная литература по изучению курса:

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов, под ред. В.Б. Арзамасов. - М.: МГТУ им. Баумана. 2008. – 648 с.

3. Материаловедение. под ред. Бондаренко Г.Г. - М.: Высшая школа, 2007 г. – 360 с.

4. Материаловедение. под ред. Ржевская С.В. - М.: Логос, 2006 г - 424 с.

5. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник для ВУЗов/С.Н.Колесов, И.С.Колесов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007. – 535 с.

6. Фетисов Г.П. и др. Материаловедение и технология металлов. - М.: Высшая школа.2007, - 638 с.

6. ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Основные понятия. Элементы кристаллографии. Точечные дефекты кристаллической решетки. Деформация кристалла. Теория дислокаций. Обработка металлов давлением в металлургическом производстве. Конструкционные материалы, обрабатываемые давлением. Свойства материалов. Конструкционные сплавы черных металлов. Стали и чугуны. Структура и свойства сталей и чугунов. Сплавы цветных металлов, обрабатываемые давлением. Структура и свойства конструкционных сплавов цветных металлов. Холодная пластическая деформация. Законы пластической деформации. Разделительные и формоизменяющие операции

при обработке металлов давлением. Оценка эффективности обработки металлов давлением. Тензометрия. Инструментальные материалы. Упрочняющая обработка.

Основная литература по изучению курса:

1. Кухтаров В.И. Холодная штамповка. М., 2012. 404 с.
2. Робертс В. Холодная прокатка стали. М., 2012. 273 с.
3. Романовский В. Справочник по холодной штамповке. М., 2012. 520 с.
4. Семенов Е., Дмитриев А., Яковлев С. Ковка и штамповка. Справочник. В 4-х тт. М.: Машиностроение, 2010.
5. Семенова Е.И. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах. М., 2012.
6. Сосенушкин Е. Прогрессивные процессы объемной штамповки. М.: Машиностроение, 2011. 480 с.
7. Схиртладзе А., Морозов В., Жданов А., Елкин А. Основы технологии листовой штамповки. Томск: ООО «ГНТ», 2012. 208 с.

Дополнительная литература по изучению курса:

8. Рудской А.И., Лунев В.А. Теория и технологии прокатного производства. М.: Наука, 2005.

7. ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕХОВ ОМД

Классификация машин и агрегатов ОМД. Конструктивные особенности и основные характеристики машин для ОМД. Совмещенные агрегаты и технологические линии.

Расчеты на прочность и жесткость конструктивных элементов оборудования цехов ОМД. Снижение металло- и энергоемкости при создании машин и агрегатов для ОМД. Особенности выбора оборудования цехов ОМД. Кинематические схемы прокатных и волочильных станов различной конструкции. Паспорт прокатного стана. Основные этапы проектирования цехов ОМД.

Основная литература по изучению курса:

1. Болобанова Н.Л., Румянцев В.В., Красикова Е.А. Применение САПР при конструировании машин и оборудования металлургического производства. Учебное пособие. - Череповец: ЧГУ, 2012. – 140 с.
2. Румянцев В.В., Кузнецов С.А. Оборудование цехов обработки металлов давлением. Лабораторный практикум. - Череповец: ЧГУ, 2010. - с.

Дополнительная литература по изучению курса:

1. Целиков А.И. и др. Машины и агрегаты металлургических заводов. Т.3. Машины и агрегаты для производства и отделки проката. Учебник для вузов. - М. Металлургия, 2006.- 576 с.
3. Королев А.А. Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов.- М.: Металлургия, 2007.
4. Гарбер Э.А., Кузнецов С.А.. Совмещение процессов очистки от окалины катанки и волочения проволоки в единой технологической линии. Учебное пособие. - Череповец: ЧГИИ, 2005.