

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и научной
работе Московского Политеха
_____ Ю.М. Боровин
29 сентября 2017 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
Для поступающих в магистратуру на направление подготовки
15.04.01 «Машиностроение»

Москва 2017

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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 технологии литейного производства» ,
- «Оборудование и технология сварочного производства»,
- «Машины и технологии высокоэффективных процессов обработки»,
- «Технологический инжиниринг в обработке материалов давлением»,
- «Биосовместимые материалы»,
- «Аддитивное производство»,
- «Управление технологическими проектами в машиностроении»

2. **Форма проведения вступительного испытания:** письменный комплексный экзамен по экзаменационному билету и устный комментарий по ответу. Письменные ответы на вопросы оформляются на специальных листах, выдаваемых экзаменационной комиссией. На каждого абитуриента комиссия составляет Протокол отборочного испытания.

3. 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. Время выполнения заданий вступительного испытания составляет – 60 минут.

4. Экзамен содержит 5 контрольных заданий (вопросов) по профессиональным дисциплинам профиля подготовки. Ответ на каждый на вопрос комплексного междисциплинарного экзамена оценивается в соответствии со шкалой оценивания (таблица 1). Максимальная оценка за ответ на вопрос составляет 20 баллов. Итоговая оценка вступительного испытания определяется путем суммирования количества баллов, полученных за каждый вопрос комплексного междисциплинарного экзамена.

Таблица 1

Баллы	Характеристика ответа	Критерий выставления оценки
16-20	Полный	Демонстрация отличных знаний по заданному вопросу. Умение иллюстрировать теоретические положения эскизами, графиками, формулами. Широкий кругозор по обсуждаемым вопросам.
12-15	Неполный	Демонстрация твердых знаний по заданному вопросу. Наличие мелких неточностей в ответе и в иллюстративном материале.
8-11	Верный с ошибками	Неплохое знание вопроса, но с заметными ошибками.
5-7	Слабый, грубые ошибки	Слабое знание и понимание рассматриваемого вопроса, со значительными ошибками

0-4	Не получен	Незнание и непонимание рассматриваемого вопроса.
-----	------------	--

5. Вступительные испытания проводятся по расписанию приёмной комиссии университета. Экзаменационные аудитории по каждому направлению подготовки объявляются за 30 минут до начала вступительного испытания.

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

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

8. 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 некорректным он засчитывается поступающему, как выполненный правильно.

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

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 «Машиностроение», профиль «Машины и технологии 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)

Плавающие 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. Маляров А.И. Технология плавки литейных сплавов. – М.: Полиграф Сервис, 2005. – 195 с.
3. Гини Э.Ч. Технология литейного производства: Специальные виды литья: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / Э.Ч. Гини, А. М. Зарубин, В. А. Рыбкин; Под ред. В. А. Рыбкина. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 352.
4. Трухов А.П. Литейные сплавы и плавка. Учеб. пособие для вузов /Маляров А.И. - М.: Издательский центр "Академия", 2004. - 336 с.
5. Аксенов П.Н. Оборудование литейных цехов. Учебник. – М, Машиностроение, 2006. 512 с.
6. Маляров А.И. Печи литейных цехов: учебное пособие для вузов. — М.: Машиностроение, 2014. — 256 с.: ил.

Дополнительная литература:

1. Граблев А.Н., Болдин А.Н. Машины и технологии литейного производства. Введение в специальность. – М.: МГИУ, 2006. -184 с.
2. А.П.Трухов. Основы теории формирования отливки. Учебное пособие. МГТУ «МАМИ». 2011г. 246 с.
3. Матвиенко И.В. Оборудование литейных цехов. Учебник. –М, Машиностроение, 2005. 398 с.

РАЗДЕЛ 3. 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., Чвертко 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.

10. Н.Л. Ольшанского. – М.: Машиностроение, 1978. 504с.

11. 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.

12. Сварка в машиностроении: справочник: в 4 т. / редкол.: Г.А. Николаев (пред.) и др. Т. 3 / под ред. В.А. Винокурова. - М.: Машиностроение,

13. 1979. - 567 с.: ил. - Библиогр. в конце гл. - Предм. указ.: с. 561-567
14. 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.
15. - 512 с.: ил
16. 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 4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» магистерской программы «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
3. 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.
4. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя и долговечности деталей.
5. Параметры, характеризующие качество поверхностного слоя. Влияние качества поверхностного слоя на долговечность деталей. Технологическое управление качеством поверхностного слоя и долговечностью деталей машин.
6. Методы определения припусков и операционных размеров
7. Технологичность конструкции
8. Основы проектирования технологических процессов изготовления машин
9. Общие положения разработки технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса.
10. Этапы проектирования технологического процесса. Содержание задач, решаемых на отдельных этапах разработки ТП. Особенности разработки типовых и групповых техпроцессов.
11. 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 цапговых 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.

3. 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. Компоновка, 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. Компоновка, основные узлы. Особенности конструкции планшайбы станка.
6. Фрезерные станки. Назначение, область применения. Компоновка, 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. Компонировка, 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.

Основная литература:

1. Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. - М.: Машиностроение, 2002.

2. Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении. -

3. 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,

8. А.А. Гусев и др.; под общей редакцией Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 2000.

9. Машиностроение: энциклопедия Т.2. Технология изготовления деталей машин / А.М. Дальский, А.Г. Суслов. - М.: Машиностроение, 2000.

10. Справочник технолога машиностроителя в 2-х томах. / под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова. – 5-е издание, доп. и перераб. - М.: Машиностроение, 2001.

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

РАЗДЕЛ 5. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Технологический инжиниринг в обработке материалов давлением»

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 «Машиностроение» по профилю «Технологический инжиниринг в обработке 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;
- иностранный язык (английский или немецкий) на достаточном уровне .

Программа комплексного экзамена включает следующие части:

1. Комплексный экзамен профильной части магистерской программы.
2. Экзамен по дисциплине «Иностранный язык»

5.1. Программа профильной части магистерской программы

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, 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.

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. 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, прессовое и 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 объёмной штамповки, машины для холодной объёмной штамповки, машины для разделительных операций. Автоматическое оборудование. Листоштамповочные автоматы. Многопозиционные автоматы. Автоматы для объёмной штамповки. Многопозиционные автоматы для холодной и горячей штамповки. Гидравлические прессы. Молоты и винтовые 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 машиностроении

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.

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:

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.
4. Е.И. Семенова. – Т.1, 2, 3, 4 - М.: Машиностроение, 2010.
5. 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.
6. Живов Л.И., Овчинников А.Г. и др. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
7. Бочаров Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов,
8. М.: Академия, 2008.
9. Головин В.А., Филиппов Ю.К., Головина З.С. и др. Холодная объемная штамповка. М.: МГТУ «МАМИ», 2008.
10. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А., Афанасьева Н.И. Расчет технологических параметров листовой штамповки осесимметричных деталей: учебное пособие. М.: МГТУ «МАМИ», 2011
11. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А. Технологичность штампованных листовых деталей. Учебное пособие. (УМО) – М.: Университет машиностроения, 2015. - 72 с.
12. 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. 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.
13. Е.И.Семенов «Технология и оборудование ковки и горячей штамповки», М.: Машиностроение, 1999.
14. Миропольский Ю.А. Холодная объемная штамповка на автоматах. М.: Машиностроение, 2001.
15. 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.

5.2. Программа экзамена по дисциплине «Иностранный язык»

Целью вступительного экзамена по иностранному языку (английский или немецкий) является определение уровня иноязычной коммуникативной компетенции абитуриентов. Основное внимание при этом уделяется речевой компетенции, т.е. коммуникативным умениям в разных видах речевой деятельности: чтении, письме, говорении, а также языковой компетенции, т.е. языковым знаниям и навыкам.

Форма проведения вступительного испытания: комплексный экзамен, состоящий из письменной и устной частей:

Экзамен содержит 4 контрольных задания по дисциплине «Иностранный язык»:

1. Лексико-грамматический тест;
2. Письменный перевод текста по специальности;
3. Монологическое высказывание по теме, указанной в билете (перечень тем предоставляется абитуриенту заранее);

4. Беседа с экзаменатором о будущей профессии.

Время выполнения всех заданий: 80 минут.

- Лексико-грамматический тест: 40 мин.
- Письменный перевод текста по специальности: 20 мин.
- Монологическое высказывание по теме: 10 мин.
- Беседа с экзаменатором: 10 мин.

По результатам 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 всем заданиям: умение грамотно и полно переводить текст, свободно пользоваться разговорной и специальной лексикой на иностранном языке, адекватно и всесторонне отвечать на задаваемые вопросы.
61-80	Демонстрация твердых знаний по всем заданиям. Наличие мелких неточностей в переводе текста, при использовании разговорной и специальной лексики, в ответах на вопросы.
51-60	Неплохое знание и владение материалом, но с заметными ошибками.
41-50	Слабое знание и понимание рассматриваемого материала, со значительными ошибками.
0-40	Незнание и непонимание рассматриваемого материала.

Распределение баллов по заданиям:

1. Лексико-грамматический тест – 40 баллов максимально, 20 минимально.
2. Письменный перевод текста по специальности – 20 баллов максимально, 8 минимально.
3. Монологическое высказывание по теме, указанной в билете – 20 баллов максимально, 6 минимально.
4. Беседа с экзаменатором о будущей профессии – 20 баллов максимально, 6 минимально.

5.2.1 Содержание программы для дисциплины «Иностранный язык (английский)»

1. Лексико-грамматический тест (образец):

1. Simon _____ in London since 1991.
a) lives b) is living c) does live d) has lived
2. I _____ him at 10 tonight.
a) see b) seeing c) am seeing d) will see
3. Make _____ fly to London tomorrow.
a) to going b) goes to c) is going to d) go to

4. Oh, I completely forgot! _____ it right now.
 a) I'm doing b) I'll do c) I'm going to do d) I do
5. _____ have you been waiting?
 a) How long b) What time c) How far d) When
6. a) Who you live with?
 b) Who do you live with?
 c) Who does live with you?
 d) Who live with you?
7. The room cannot be dirty, she _____ it.
 a) is just clean b) have just clean c) just clean d) has just cleaned
8. I haven't seen him _____ we left school.
 a) since b) when c) for d) how
9. Has Mr. Jones arrived _____ ?
 a) already b) still c) now d) yet
10. Don't start _____ !
 a) to shouting b) shouting c) shout d) in shouting
11. We have to go to the bank _____ some money.
 a) for getting b) to get c) to getting d) for to get
12. If you want to keep fit, you _____ go to the gym.
 a) must b) might c) have to d) should
13. Anyone _____ make a mistake.
 a) can b) should c) has to d) must
14. You _____ beat girls!
 a) shouldn't b) mustn't c) don't have to d) needn't
15. This is _____ picture I've ever seen.
 a) most beautiful b) the beautifullest c) the most beautiful d) more beautifullest
16. The weather is getting _____ .
 a) worst b) worse c) badly d) more bad
17. I've lost my keys. I can't find them _____ .
 a) anywhere b) nowhere c) nothing d) somewhere
18. We can't get there by 4:00 pm. There is _____ time.
 a) few b) too little c) too little little d) too few
19. There _____ spectators at the match.
 a) were no b) wasn't any c) were any d) were not
20. I usually have _____ cup of coffee for _____ breakfast.
 a) a, a b) a, the c) -, - d) a, -
21. _____ of you can speak Japanese?
 a) Who b) Which c) Whose d) What
22. Wild goats are more dangerous than wild _____ .
 a) sheep b) sheeps c) ships d) sheepes
23. We are having a party _____ the weekend.
 a) on b) at c) in d) during
24. It was _____ big house.
 a) so b) such a c) such d) a so

25. I invited Mary out for a meal, but unfortunately she _____ dinner.
 a) had already got b) had already had c) have already had d) already had
26. I _____ to work when I _____ Jim.
 a) went, have met b) was going, was meeting c) was going, met
 d) went, was meeting
27. They _____ you.
 a) just called b) have just called c) were just calling d) has just called
28. She _____ the car and now she is dirty.
 a) fixed b) has been fixed c) has been fixing d) was fixing
29. All the money _____ from my wallet.
 a) have been stolen b) was stolen c) are stolen d) were stolen
30. Many houses _____ in our city every year.
 a) are built b) built c) was built d) have been built

2. Письменный перевод текста по специальности (образец).

Impression-die forging.

Impression-die forging is additionally called "closed-die forging". In impression-die forging, the metal is placed in a die resembling a mold, which is attached to an anvil. Usually, the hammer die is shaped as well. The hammer is then dropped on the workpiece, causing the metal to flow and fill the die cavities. The hammer is generally in contact with the workpiece on the scale of milliseconds. Depending on the size and complexity of the part, the hammer might be dropped multiple times in quick succession. Excess metal is squeezed out of the die cavities, forming what's referred to as "flash". The flash cools more rapidly than the rest of the material; this cool metal is stronger than the metal in the die, so it helps prevent more flash from forming. This additionally forces the metal to completely fill the die cavity. After forging, the flash is removed. In commercial impression-die forging, the workpiece is most of the time moved through a series of cavities in a die to get from an ingot to the final form. The first impression is used to distribute the metal into the rough shape in accordance to the needs of later cavities; this impression is called an "edging", "fullering", or "bending" impression. The following cavities are called "blocking" cavities, in which the piece is working into a shape that more closely resembles the final product. These stages most of the time impart the workpiece with generous bends and large fillets. The final shape is forged in a "final" or "finisher" impression cavity. If there's only a short run of parts to be done, then it might be more economical for the die to lack a final impression cavity and instead machine the final features. Impression-die forging has been improved in recent years through increased automation which includes induction heating, mechanical feeding, positioning and manipulation, and the direct heat treatment of parts after forging. One variation of impression-die forging is called "flashless forging", or "true closed-die forging". In this type of forging, the die cavities are completely closed, which keeps the workpiece from forming flash. The major advantage to this process is that less metal is lost to flash. Flash can account for 20 to 45 percent of the starting material. The disadvantages of this process include additional cost due to a more complex die design and the need for better

lubrication and workpiece placement. There are additional variations of part formation that integrate impression-die forging. One method incorporates casting a forging preform from liquid metal. The casting is removed after it has solidified, but while still hot. It is then finished in a single cavity die. The flash is trimmed, then the part is quench hardened. An Additional variation follows the same process as outlined above, except the preform is produced by the spraying deposition of metal droplets into shaped collectors. Closed-die forging has a high initial cost due to the creation of dies and required design work to make working die cavities. Notwithstanding it has low recurring costs for each part, thus forgings become more economical with more volume. This is one of the major reasons closed-die forgings are most often used in the automotive and tool industries. An Additional reason forgings are common in these industrial sectors is that forgings generally have about a 20 percent higher strength-to-weight ratio compared to cast or machined parts of the same material.

3. Перечень тем для монологических высказываний:

1. Various classes of materials.
2. Metal casting.
3. Different kinds of cutting processes.
4. Turning processes.
5. A lathe.
6. Open die forging.
7. Polymers.
8. Choosing materials.
9. Metallic materials.
10. Powder metallurgy.

4. Примерные вопросы к беседе с экзаменатором о будущей профессии:

1. Why have you chosen this profession?
2. What should you do to be a good specialist?
3. What must an engineer know about his profession?
4. What is difference between words “profession”, “job” and “occupation”?
5. Is it an easy matter to get a job nowadays?

5. Образец экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 15.04.01 " Машиностроение"

Профиль образовательной программы «Технологический инжиниринг в
обработке материалов давлением»

Комплексный экзамен

БИЛЕТ № 1

1. Test. Choose the right variant:

1. Would you like...apple?
a)an b)the c)a d)-

2. ... roses are my favorite flowers.

a)the b)a c)an d)-

3. What time shall we...?

a)meet ourselves b)meet c)meet ourself d)meet selves

4..I didn't see...

a)anything b)nothing c)something d)not anything

5.You should go to bed...

a)earlier b)more c)more early d)much early

6. Let's go by car. It's...

a)cheaper b)much cheap c)far move cheap d)much move cheap

7. He lives in a ...

a)nice sunny house b)sunny nice house c)nice house sunny d)sunny house nice

8. You've got much time. You ... hurry

a)don't need to b)needn't to c)needn't d)don't need

9. I'm sorry. I couldn't come yesterday. I... work late.

a)had to b)must c)had d)will have to

10. In Britain most of the shops ... at 5:30 p.m.

a)closes b)close c)are closing d)have closed

11. Shhh! I can't hear what he ...

a)says b)is saying c)say d)have said

12. Ann ... her lessons by the time I came.

a)has done b)had done c)will have done d)will do

13. When ... raining?

a)has it started b)did it start c)is it starting d)is started

14. Let's finish the translation today ... we?

a)shall b)will c)don't d)are

15. I asked her if she ... to the pictures with us.

a)will come b)comes c)would be coming d)would come

16. Peter enjoys ... the fence.

a)to paint b)painting c)to painting d)paint

17. My friend ... a present when he won the competition.

a)been given b)was giving c)had given d)was given

18. Don't open the door. The patient... by the doctor.

a)was examining b)is being examined c)is examined d)examines

19. When a kid I... lots of chocolate

a)eat b)used to eat c)was used eating d)used to eating

20 .-...?

-Thank you, but it's all right, I can do it

a)will I do it b)shall I arrange a meeting c)is it all right d)is it OK really- I mean the meeting

2. Translate the following text:

Advantages and disadvantages of forging

Forging can produce a piece that is stronger than an equivalent cast or machined part. As the metal is shaped during the forging process, its internal grain deforms to follow

the general shape of the part. As a result, the grain is continuous throughout the part, giving rise to a piece with improved strength characteristics. Additionally, forgings can target a lower total cost when compared to a casting or fabrication. When you consider all the costs that are involved in a product's lifecycle from procurement to lead time to rework, then factor in the costs of scrap, downtime and further quality issues, the long-term benefits of forgings can outweigh the short-term cost-savings that castings or fabrications might offer.

Some metals may be forged cold, but iron and steel are almost always hot forged. Hot forging prevents the work hardening that would result from cold forging, which would increase the difficulty of performing secondary machining operations on the piece. Also, while work hardening may be desirable in some circumstances, other methods of hardening the piece, such as heat treating, are generally more economical and more controllable. Alloys that are amenable to precipitation hardening, such as most aluminium alloys and titanium, can be hot forged, followed by hardening.

Production forging involves significant capital expenditure for machinery, tooling, facilities and personnel. In the case of hot forging, a high-temperature furnace (sometimes referred to as the forge) is required to heat ingots or billets. Owing to the size of the massive forging hammers and presses and the parts they can produce, as well as the dangers inherent in working with hot metal, a special building is frequently required to house the operation. In the case of drop forging operations, provisions must be made to absorb the shock and vibration generated by the hammer. Most forging operations use metal-forming dies, which must be precisely machined and carefully heat-treated to correctly shape the workpiece, as well as to withstand the tremendous forces involved.

3. Speak on the topic "Different kinds of metalworking processes."

4. Get ready to speak about your future profession.

5.2.2 Содержание программы для дисциплины «Иностранный язык (немецкий)»

1. Лексико-грамматический тест (образец):

1. Wie..... man einen Brief?

- a. beendet b. beende c. beenden d. beendest

2. Meine Uhr.....nicht richtig.

- a. gehen b. gehe c. gehst d. geht

3. Ich bin hier fremd. Wie.....man am besten zum Bahnhof?

- a. komm b. komme c. kommt d. kommen

4. Der Lehrer.....uns viel zu reisen.

- a. empfiehlt b. empfehlen c. empfiehlt d. empfehlst

5. Die Stadt Genf liegt am Genfer See und.....sehr malerisch aus.

- a. sieht b. seht c. sehen d. siehst

21. Vor kurzemich in Nowgorod.
a.bin b.war c.ist d.habe
22. Wann..... ihr gestern den Unterricht?
a.habt b.hat c.hattet d.haben
23. Vor einigen Wochen.....wir ins Konzert.
a.ging b.gehen c.geht d.gingen
24. Mein Freund.....vorgestern in die Schweiz.....
a.fliegt...ab
b.wird...abfliegen
c.flog...ab
d.hat...abgeflogen
25. Ich.....die Newa entlang.
a.spazierte b.spaziert c.spazieren d.spaziertete
26. Als ich nach Hause kam,.....es schon dunkel.
a.wart b.war c.warst d.waren
27. Am Sonnabend.....ich aufs Land.
a.fuhr b.fuhren c.fahren d.fährt
28. Als ich in Österreich war,.....ich Wiener Theater.
a.besuchen b.besuchte c.besuchst d.besucht
29. Dieses Lied.....mir sehr.
a.gefalle b.gefällt c.gefiel d.gefallen
30. Der Lehrer.....den Schülern ihre Aufgabe.
a.erklärst b.erklärte c.erklärten d.erklären

2. Письменный перевод текста по специальности (образец).

Umformen

Allgemeines

Das Umformen ist eine Formgebung durch bildsames Ändern der Form eines festen Körpers. Das Umformen umfasst alle Verfahren der spanlosen Formung, durch die eine Formgebung ohne spanabhebendes Bearbeiten erzielt wird. Durch Umformen lassen sich sowohl Halbzeuge, d.h. Profile, Bleche u.a. als auch Fertigerzeugnisse (z.B. Hebel, Räder, Kurbelwellen, Pleuelstangen u.a.) hersteilen.

Die Verfahren der Umformtechnik sind im allgemeinen Massenfertigungsverfahren. Viele metallische Werkstoffe sind sowohl warm- als auch kaltformbar.

A. Warmformen

- Unter Schmieden versteht man eine spanlose Bearbeitung des Metalls bei höherer Temperatur. Das ist eines der ältesten Formgebungsverfahren. Das Formgeben beim Schmieden wird bewirkt, indem das Metall entweder den Hammerschlägen oder dem Pressendruck ausgesetzt wird. Als Werkstoff dient Stahl. Der Stahl, der aus dem Stahlwerk in die Schmiede kommt, ist grobkörnig und porös. Das Warmformen hat nicht nur das Ziel, die äußere Gestalt eines festen Werkstoffes zu verändern, sondern sie erfüllt oft die wichtige Aufgabe, dessen mechanische Eigenschaften (Festigkeit, Dehnung usw.) zu verbessern. Das Schmieden von Nichteisenmetallen wird als Warmpressen bezeichnet. Die Erwärmung des Rohstoffes erfolgt meist in Schmiedeöfen, die mit Gas oder Öl beheizt werden.

- Je nachdem, welche Schmiedestücke zu bearbeiten sind, kommen verschiedene Schmiedewerkzeuge und -maschinen zur Anwendung. Handschmiedewerkzeuge sind Amboss und Hämmer verschiedener Art. Zum Ergreifen kleiner Schmiedestücke benutzt man Zangen, bei Großschmiedeteilen - Manipulatoren und andere Spezialeinrichtungen. Kommt es besonders auf die Größe und die Maßgenauigkeit der Schmiedestücke an, so werden Maschinenhammer und Pressen eingesetzt. Das sind Luft- und Dampfhämmer, mechanische Pressen (z. B. Exzenterpressen), Horizontalschmiedemaschinen u.a. Die größten Schmiedemaschinen unserer Zeit sind hydraulische Pressen, in denen die Umformkraft durch hydraulischen Druck von Pumpen erzeugt wird.

- Im modernen Maschinenbau (darunter auch in der Auto- und Flugzeugindustrie) ist die spanlose Formung durch Druck eines der verbreitetsten Metallbearbeitungsverfahren. Da die gepressten und geschmiedeten Werkstücke eine höhere Festigkeit aufweisen, ziehen die Konstrukteure diese dann vor, wenn es sich um hochbeanspruchte Teile handelt, von deren Zuverlässigkeit die Betriebsfähigkeit der gesamten Maschine abhängt.

B. Kaltformen

Unter Kaltformen versteht man die Verformung eines Werkstoffes bei Raumtemperatur. Mehr und mehr Formteile aus Stahl und NE-Metallen werden heute wirtschaftlicher kaltumgeformt. Gegenüber der Warmumformung liegt der Vorteil der Kaltumformung in der Einsparung von Brennstoffen. Zweitens ergibt das

Kaltformen Werkstücke mit einer sauberen und glatten Oberfläche, die keine Nacharbeit braucht. Das Kaltformen besitzt noch einige Vorteile. Bei der Kaltumformung lassen sich genauere Abmessungen und eine höhere Festigkeit erzielen. Außerdem sind auf kaltem Wege kleine Teile zu fertigen, wie es bei der Warmumformung nicht mehr möglich ist. In erster Linie verwendet man das Kaltformen beim Ziehen von Drähten, Stangen und Rohren, beim Kaltwalzen von Blechen usw. Zahlreiche Massenbedarfsartikel, die durch Kaltpressen, Ziehen, Prägen usw. billig gefertigt werden, finden auf verschiedenen Gebieten der Wirtschaft breiteste Verwendung.

3. Перечень тем для монологических высказываний:

1. Die Technologie des Schmiedens und der Warmpressen.
2. Die Technologie der Blechstanzen.
3. Die Lastspannung und Verformung.

4. Die Formbarkeit.
5. Die automatischen Werkzeugmaschinen.
6. Die Druckwasserpressen.
7. Die Genauigkeit der Modellierungsergebnisse.
8. Die Lastspannung .
9. Die Prägemaschinen und Automaten.
10. Die praktische Anwendung der Computermodellierung.

4. Примерные вопросы к беседе с экзаменатором о будущей профессии:

1. Warum haben Sie den Ingenieurberuf gewählt?
2. Haben Sie eine Berufserfahrung?
3. Welche Universität haben Sie absolviert? Wie heißt Ihre Fachrichtung?
4. Haben Sie an den Studentenkonzerten teilgenommen?
5. Arbeiten Sie? Wo und als was sind Sie tätig? Wie heißt Ihr Unternehmen?

5. Образец экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 15.04.01 "Машиностроение"

Профиль образовательной программы «Технологический инжиниринг в
обработке материалов давлением»

Комплексный экзамен

БИЛЕТ № 1

1. Лексико-грамматический тест.

Укажите буквой пропущенную грамматическую форму, которую Вы считаете
правильной.

1. Die Arbeitszeit.....dauert von 8 bis 17 Uhr.

- a. des Ingenieurs b. dem Ingenieur c. den Ingenieur d. der Ingenieur

2. Ich habe.....für heute nachmittag.

- a. eine Verabredung b. einer Verabredung c. einen Verabredung d. die

Verabredung

3. Stell dir vor, in.....Bus habe ich meine Tasche vergessen.

- a. der b. dem c. den d. des

4. Weißt du, wo zur Zeit.....guter Film läuft?

- a. einen b. ein c. eine d. eines

5.Zimmer wurde heute frei.

- a. das b. die c. des d. dem

6. Ich habe.....Kuchen selbst gebacken.

- a. der b. dem c. den d. des

7. Mit.....Freunden fahren wir aufs Land.

- a. der b. den c. die d. dem

8. Meine Eltern waren im Sommer.....

a.im Schwarzen Meer b.am Schwarzen Meer c.ins Schwarzen Meer d.auf dem Schwarzen Meer

9.Was gefällt.....Touristen in Italien?

a.der b.die c.dem d.den

10.Hamburg befindet sich.....Norden Deutschlands.

a.in b.am c.im d.auf dem

11.Die Lehrerin liest eine Zeitung.Das ist.....Zeitung.

a.ihr b.ihre c.sein d.unsere

12.Anna und Irene machen.....Hausaufgaben.

a.seine b.Ihre c.ihre d.deine

13.Der Lehrer betritt den Übungsraum und wir begrüßen.....

a.er b.ihm c.ihn d.sein

14.Was geschieht beim Gewitter?

a.es blitzt b.man bleibt c.man benutzt d.es friert

15.Wascht ihr.....nur mit kaltem Wasser?

a.sich b.euch c.uns d.dich

16.Seid ihr mit.....neuen Lehrer zufrieden?

a.eurem b.eurer c.euer d.euren

17.Viele Deutsche reisen gern,...fährt nach Österreich, an die Ostsee oder ans Schwarzen Meer.

a.Mann b.man c.sie d.es

18.Weißt,Ira,wir fahren morgen nach Dresden.

a.du b.sie c.ihr d.Sie

19.Auto ist das? - Das ist das Auto meines Freundes.

a.welches b.was c.das d.wessen

20.Sie hat ihre Ferien am Meer verbracht. Woran erinnert sie im Winter?

a.ihre b.uns c.sich d.seine

2.Überetzen Sie schriftlich den Text aus dem Deutschen ins Russische:

EINTEILUNG DER STÄHLE

Nach den Herstellungsverfahren. Hier setzt man den Namen des Ofens oder des Verfahrens vor das Wort Stahl, z. B. Bessemerstahl, Thomasstahl, Elektrostahl. Früher unterschied man noch, ob der Stahl in flüssiger oder in teigiger Form gewonnen wurde, und sprach von Flußstahl und Schweißstahl.

Nach dem Verwendungszweck unterscheidet man 3 Gruppen: a) Baustähle, b) Werkzeugstähle, c) Sonderstähle.

Aus Baustahl und Sonderstahl werden alle Bauteile für den Maschinen-, Fahrzeug-, Apparate-, Brücken-, Hoch- und Eisenbahnbau hergestellt. Diese Bauteile müssen Kräfte verschiedenster Art aufheben oder übertragen; sie werden in erster Linie nach ihrer Festigkeit beurteilt.

Aus den Werkzeugstählen werden Werkzeuge hergestellt. Durch spanabhebende oder spanlose Formgebung erhalten die Bauteile ihre Gestalt. Die Stähle werden nach ihrer Schneidfähigkeit und Schneidhaltigkeit beurteilt.

Maßgebend für die Eigenschaften ist hauptsächlich der Kohlenstoffgehalt. Für Baustähle liegt der Kohlenstoffgehalt etwa bei 0,1.. .0,6%, für Werkzeugstähle etwa bei 0,6.. .1,5%.

Nach den Legierungselementen. Der Zusatz von Legierungselementen verändert wesentlich die Eigenschaften eines Stahles. Man spricht deshalb neben den unlegierten Kohlenstoffstählen von Nickel-Stahl, Mangan-Stahl, Chrom- Stahl u. a.

Nach dem Gefüge. Durch das Legieren weicht der Gefügebau des Stahls oft erheblich von dem des unlegierten, normalen Kohlenstoff-Stahles ab. In Fachbüchern treffen wir oft Bezeichnungen wie ferritischer, martensitischer, austenitischer und ledeburitischer Stahl. Diese Namen beziehen sich auf den Gefügebau.

3. Sprechen Sie zum Thema:“Die praktische Anwendung der Computermodellierung”

4.Erzählen Sie über Ihre Berufsinteressen.

Программа вступительных испытаний дисциплины «Иностранный язык» по направлению **15.04.01 «Машиностроение»**. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по образовательной программе «Технологический инжиниринг в обработке материалов давлением» направления **15.04.01 «Машиностроение»**.

РАЗДЕЛ 6. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Биосовместимые материалы»

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. Латунни, 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

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

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

5.3.1 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

РАЗДЕЛ 7. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Аддитивное производство»

Образовательная программа «Аддитивное производство» направлена на подготовку магистров для опытно-конструкторских производств, сектора исследований и разработок, для серийных производств.

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

- теоретические и практические основы аддитивных технологий;
- теоретические основы материаловедения металлических, неметаллических и композиционных материалов
- навыки применения САД-программ для создания трехмерных моделей
- навыки применения САЕ-программ для анализа технологий аддитивного производства;
- навыки поиска и работы с патентами на изобретения и полезные модели, авторскими свидетельствами, свидетельствами о регистрации алгоритмов для ЭВМ и баз данных;
- методы и алгоритмы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), применяемые для развития проектов, создания и формирования нового продукта;
- 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 аддитивными производствами.

Абитуриент должен уметь на практике применять САЕ-программы, применять методы и алгоритмы ТРИЗ при разработке либо совершенствовании и изделия, иметь навыки работы на оборудовании для аддитивных технологий.

1. Основы аддитивных технологий (общие положения)

Классификация технологий аддитивного производства. Принципиальные схемы реализации технологий аддитивного производства. Физические эффекты либо явления, лежащие в основе аддитивных технологий. Примеры возможного применения аддитивных технологий.

2. Основы материаловедения металлических, неметаллических и композиционных материалов (общие положения)

Классификация металлических неметаллических материалов, композиционных материалов. Технологии их получения и последующей обработки. Технологии их переработки. Методы контроля качества. Методы исследования механических свойств материалов.

3. Технологии массового производства

Классификация традиционных технологий массового производства. Технология резания (лезвийной обработки): основные операции и их характеристика, область применения. Технология литья: основные операции и их

характеристика, область применения. Технология сварки: основные операции и их характеристика, область применения. Технология обработки давлением: основные операции и их характеристика, область применения.

4. Экспериментальное исследование механических свойств материалов (общие положения)

Методы экспериментальных исследований механических свойств конструкционных материалов. Оборудование и приборы для исследования механических свойств. Математическая модель материала. Аппроксимация результатов эксперимента. Оптимизация: условная и безусловная.

5. САПР, компьютерное моделирование и прототипирование в современной промышленности (общие положения)

Роль САПР (CAD и CAE-программы) при решении технических задач. Классификация численных методов решения задач, лежащих в основе CAE-программ. Типовая структура CAE-программы. Современные программные комплексы для моделирования технологий аддитивного производства. Оценка точности результатов моделирования. Примеры практического применения компьютерного моделирования при решении исследовательских и инженерных задач. Аддитивные технологии и возможность их совмещения с известными технологиями производства: литейными технологиями, сварочными технологиями, технологиями резания, технологиями ОМД.

6. 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. Метод функционально-стоимостного анализа (ФСА). Законы развития технических систем (основные положения).

Основная литература

1. 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.

2. Петров В.М. Основы теории решения изобретательских задач. Учебник. ISBN 965-7127-00-9.

3. Ревенков А.В., Резчикова Е.В. Теория и практика решения технических задач. Учебное пособие. М.: Форум, Инфра-М - 2015, 384 стр., ISBN 978-5-16-006487-1, 978-5-91134-750-5.

4. Соколов Д.Ю. Создание, оформление и защита изобретений: практическое пособие для инженеров, ученых и патентоведов / Д.Ю.Соколов. - М.: ИНИЦ «Патент», 2013. - 207 с.

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

6. 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.

7. Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер. Технологии Аддитивного производства, М.: Техносфера, 2016. – 646 с.

Дополнительная литература

1. Зленко М.А., Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии в машиностроении. Пособие для инженеров. М.: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.

2. Chee Kai Chua, Kah Fai Leong. 3D Printing and Additive Manufacturing. Principles and applications – World Scientific Publishing, 2015 – 518 с.

3. Петров П.А., Сапрыкин Б.Ю. Технологии быстрого прототипирования. – М.: МГТУ «МАМИ», 2011

4. <http://www.3dsystems.com/>

5. <http://www.stratasys.com/>

6. <http://www.rapidshape.de/>

7. <https://www.eos.info>

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

«22» сентября 2017 г., протокол № 2

РАЗДЕЛ 8. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ» по магистерской программе обучения «Управление технологическими проектами в машиностроении»

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру по направлению 15.04.01 «Машиностроение», профиль «Управление технологическими проектами в машиностроении» абитуриент должен знать основные понятия по дисциплинам профессионального цикла по профилю подготовки:

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

3. 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.

4. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя и долговечности деталей.

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

6. Методы определения припусков и операционных размеров

7. Технологичность конструкции

8. Основы проектирования технологических процессов изготовления машин

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

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

Технологическая оснастка

1. Общие понятия и определения.

2. Классификация и назначение технологической оснастки.

3. Основные положения при разработке схем установки.

4. Типовые схемы установки деталей при обработке на станках

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. Компонировка, 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. Компонировка, основные узлы. Особенности конструкции шлифовальной бабки станка.

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

10. Многоцелевые станки на базе токарных станков. Назначение, область применения. Компонировка, 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.

Технологии и оборудование сварочного производства

1. Проектирование сварных конструкций
2. Теория сварочных процессов
3. Технология и оборудование контактной сварки
4. Технология и оборудование сварки плавлением
5. Производство сварных конструкций
6. Автоматизация сварочных процессов

Технология и оборудование литейного производства

1. Основные положения и понятия технологии литейного производства.
2. Технологичность конструкций отливок для различных способов литья.
3. Технологические процессы изготовления типовых автомобильных деталей.

4. Проектирование и применение различных видов модельной оснастки для получения отливок в условиях единичного и серийного производств.
5. Технологичность конструкции отливок.
6. Современные направления контроля формовочной смеси и качества отливок.

Технологии и оборудование при обработке материалов давлением

1. Теория обработки металлов давлением (общие положения)
2. Технологияковки и горячей штамповки (общие положения)
3. Технология листовой штамповки (общие положения)
4. Прокатное, прессовое и кузнечно-штамповочное оборудование

САПР в литейном, сварочном и металлообрабатывающем производстве

Основы обеспечения и управления качеством технологическом цикле

1. Принципы и содержание философии TQM. Функции управления качеством.
2. Международные стандарты серии ИСО 9000 по управлению качеством. Модели менеджмента качества. Управление качеством.
3. Организация службы качества. Средства и методы управления качеством. Технический контроль качества: организация, виды и методы.
4. Использование информационных технологий в системах качества. Автоматизация производства.
5. Создание новой организационной структуры при осуществлении философии TQM.
6. Использование компьютерных технологий для реализации принципов СМК. Технология IDEF0 и DFC для представления любой деятельности организации как процесса. Использование метода FMEA для анализа видов, последствий и критичности рисков из-за несоответствий параметров продукции и погрешностей их измерений. Этапы вероятностного анализа безопасности на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации изделий. Выбор методов оценки рисков. Анализ результатов. Расчеты рисков.
7. Бережливое производство. Основная идеология. Принципы и инструменты.

Маркетинг рынка технологий, защита авторских прав, ТРИЗ

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

Основная литература

6. Баблюк Е.Б. Основы обеспечения качества: Учебное пособие. - М.: МГУП 2007. -124с.
7. Управление качеством: Задания для практических занятий и методические указания к ним/ сост. А.К. Ершов. – М.: МГУП, 2005. – 37с.

8. Сборник контрольных и методических указаний для студентов III-го курса, обучающихся по специальности 220501.65 «Управление качеством». – М.: МГУП, 2008. – с.17-37.
9. Калпин Ю.Г. и др. Сопротивление деформации и пластичность металлов при обработке давлением. Учебное пособие. М.: Машиностроение, 2010.
10. Голенков В.А. и др. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2009.
11. Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах – 2-е издание/ Под общ. ред.
12. Е.И. Семенова. – Т.1, 2, 3, 4 - М.: Машиностроение, 2010.
13. 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.
14. Живов Л.И., Овчинников А.Г. и др. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
15. Бочаров Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов, М.: Академия, 2008.
16. Головин В.А., Филиппов Ю.К., Головина З.С. и др. Холодная объемная штамповка. М.: МГТУ «МАМИ», 2008.
17. Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А., Афанасьева Н.И. Расчет технологических параметров листовой штамповки осесимметричных деталей: учебное пособие. М.: МГТУ «МАМИ», 2011
18. Петров М.А., Шейпак А.А., Петров П.А. Мехатронные системы в машиностроении и их моделирование. Учебное пособие. М.: Университет машиностроения, 2015. – 115 с.
19. Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. - М.: Машиностроение, 2002.
20. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения. – М.: Высшая школа, 1999.
21. Вартанов М.В. Конструкторско-технологические методы обеспечения технологичности конструкции изделий. - М.: Машиностроение, 2004.
22. Суслов А.Г., Фёдоров В.П., Горленко О.А. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений. – М.: Машиностроение, 2006.
23. Холодкова А.Г., Кристаль М. Г. Технология автоматической сборки. – М.: Машиностроение, 2010.
24. Машиностроение: энциклопедия Т.3. Сборка машин / Ю.М. Соломенцев,
25. А.А. Гусев и др.; под общей редакцией Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 2000.
26. Машиностроение: энциклопедия Т.2. Технология изготовления деталей машин / А.М. Дальский, А.Г. Суслов. - М.: Машиностроение, 2000.

27. Справочник технолога машиностроителя в 2-х томах. / под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова. – 5-е издание, доп. и перераб. - М.: Машиностроение, 2001.
28. Сулов А.Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. – М.: Машиностроение, 2000.
29. 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.
30. Макаров Э.Л. Холодные трещины при сварке легированных сталей. Машиностроение, 1981 - 247с.
31. В.Н. Волченко Сварка и свариваемые материалы: Справочник в 3х т. Металлургия, 1991 - 528с.
32. 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