

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Высшей инженерной школы НЧИ КФУ

Иванкратов Д.И.



№ 18 сентября 2017 г.

**Программа дисциплины**

**Б2.У.1 ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Направление подготовки: 15.04.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки: «Машины и технология обработки металлов давлением»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Автор: Андреев А.П.

Рецензент: Воронцов С.А.

СОГЛАСОВАНО: Заведующий кафедрой: Шибakov В.Г.

Протокол заседания кафедры машиностроения № 1 от " 18 " сентября 2017 г.

Учебно-методическая комиссия Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Казанский (приволжский) федеральный университет) (отделение автомобильное).

Протокол заседания УМК № 1 от " 18 " сентября 2017 г.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с ролью и местом инженерной службы в организации;
- ознакомление с содержанием основных работ, выполняемых в организации по месту прохождения практики;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

## **2. Задачи практики**

Задачами учебной практики являются.

При прохождении практики в организациях:

- общая характеристика предприятия, вид предприятия, отраслевая принадлежность, организационно-правовая форма;
- оценка состояния отрасли, в которой работает предприятие; роль и тенденции развития предприятия внутри отрасли; факторы внутренней и внешней среды, влияющие на деятельность предприятия;
- оценка основных технико-экономических показателей работы предприятия;
- управление предприятием, тип организационной структуры управления, применяемый на предприятии;
- описание функций технических служб предприятия: инженерной, технологической и т.д.;
- инженерная работа на предприятии;
- структура отделов инженерной функции предприятия, обязанности работников инженерной службы;
- анализ применяемых инструментов.

## **3. Виды практики, способы и формы ее проведения**

Учебная практика представляет базовую часть цикла Б2.У.1.

Учебная практика базируется на знаниях, умениях и навыках по дисциплинам, изученным в процессе обучения в бакалавриате и в течении периода обучения магистратуры.

Учебная практика осуществляется в форме самостоятельного изучения магистрантами периодической литературы с целью выявления актуальных проблем по направлению обучения и выбора темы магистерской диссертации. Разработка ее структуры, с изучением реальных организаций в качестве объекта исследования.

Результаты учебной практики должны быть оформлены в письменном виде.

Тема магистерской диссертации разрабатывается магистрантами самостоятельно с учетом специфики магистерской программы и обоснованием выбора.

Учебная практика включает два следующих этапа:

- 1) самостоятельное изучение монографического материала и периодических литературных источников с целью выявления актуальных технических проблем по направлениям обучения

– изучение теоретических и практических аспектов в области техники и оценочной деятельности в рамках программы магистерской подготовки в целях выявления особенностей и актуальных научных проблем;

– чтение ознакомительных лекций по направлениям в рамках магистерской подготовки

– проведение установочной конференции по учебной практике и составление рабочего (индивидуального) плана и графика выполнения работ совместно с научным руководителем

– проведение магистрантами начального исследования специфики магистерской программы (определить предмет, объекта исследования, зарубежный и отечественный опыт, существующие и современные технологии по интересующейся проблеме).

Рабочий (индивидуальный) план представляет собой схему предпринимаемого исследования, он имеет произвольную форму и состоит из перечня связанных внутренней логикой направлений работ в рамках планируемого исследования. График исследования определяет конкретные сроки выполнения этих работ.

2) внеаудиторная самостоятельная работа, направленная на изучение практики ведения самостоятельной научной работы и получение первичных профессиональных навыков

– предоставление и обоснование магистерской диссертационной темы, развернутой структуры исследования проекта, научному и защита проделанной работы.

#### **4. Место и время проведения практики**

Учебная практика осуществляется в научной библиотеке, диссертационных залах КФУ и других вузах, ведущих магистерскую подготовку.

Учебной практикой руководит научный руководитель магистерской работы.

В соответствии с учебным планом направления 15.04.01 «Машиностроение» трудоемкость выполнения учебной практики составляет 2 недели, во 2 семестре обучения в магистратуре.

#### **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП**

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

– способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

– способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменностью и устной речью на русском языке (ОК-6).

#### **6. Место практики в структуре ОПОП**

Практика является обязательным элементом освоения ОПОП. Данная практика базируется на освоении обучающимися следующих дисциплин: основы технологии машиностроения, методы исследования и контроля материалов, бережливое производство, управление качеством и др.

Для освоения практики обучающиеся должны:

**Знать:** перечень нормативных отраслевых документов; принципы работы и взаимодействия различного технологического оборудования; методы сбора, обработки и систематизации технической информации др.;

**Уметь:** осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов оборудования; осуществлять нормативный контроль за

состоянием оборудования; организовывать взаимодействие различных структурных подразделений и вести деловые переговоры и переписку; осуществлять меры по охране труда и технике безопасности и др.;

**Владеть:** навыками организации работы трудовых; методами проверки технического состояния технологического оборудования; принципами выбора систем технологического оборудования; способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры; навыками написания научно-технического текста.

## 7. Объём и продолжительность практики

Общая трудоёмкость практики составляет 3 зачётных единиц.

Продолжительность практики составляет 2 недели/108 академических часов.

## 8. Структура и содержание практики

В период прохождения учебной практик студент согласно индивидуального плану прохождения практики:

а) изучает:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации технологического оборудования;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

б) выполняет:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
  - теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
  - анализ достоверности полученных результатов;
  - сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
  - анализ научной и практической значимости проводимых исследований;
- в) приобретает навыки:
- формулирования целей и задач научного исследования;
  - выбора и обоснования методики исследования;
  - работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
  - оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
  - работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

## 9. Формы отчетности по практике

По окончании практики обучающийся должен представить на проверку отчет. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную им во время практики работу.

## 10. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 10.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: контрольные вопросы.

### 10.2 Соответствие компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<i>знать:</i> перечень нормативных отраслевых документов;	Устный опрос
ОК-6	способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменностью и устной речью на русском языке	<i>знать:</i> принципы работы и взаимодействия различного технологического оборудования; методы сбора, обработки и систематизации технической информации др.;	Устный опрос

### 10.3 Критерии формирования (шкала оценок) для проведения промежуточной аттестации по практике

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
ОК-1, ОК-6	<i>Знать:</i> перечень нормативных отраслевых документов; принципы работы и взаимодействия различного технологического оборудования; методы сбора, обработки и систематизации технической информации др.;	Не знает	Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	<i>Уметь:</i> осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов оборудования; осуществлять норматив-	Не умеет	Демонстрирует частичные умения, допускает грубые	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

<p>ный контроль за состоянием оборудования; организовывать взаимодействие различных структурных подразделений и вести деловые переговоры и переписку; осуществлять меры по охране труда и технике безопасности и др.;</p>		ошибки			
<p>Владеть: навыками организации работы трудовых; методами проверки технического состояния технологического оборудования; принципами выбора систем технологического оборудования; способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры; навыками написания научно-технического текста.</p>	Не владеет	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне

Примечание: при получении более половины оценок достоинством 3, 4 и 5 баллов обучающемуся ставится по практике оценка «зачтено».

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 11.1 Основная литература:

1. Живов Л.И., Овчинников А.Г. Кузнечно-штамповочное оборудование. Прессы. Киев, «Высшая школа», 2012, 376 с.
2. Живов Л.И., Овчинников А.Г. Кузнечно-штамповочное оборудование. Молоты. Ротационные машины. Импульсные штамповочные устройства. Киев. «Высшая школа», 2012, 279 с.
3. Бочаров А.Н., Бочаров Ю.А., Добрынинский Н.С. и др. Кузнечно-штамповочное оборудование. М: Машиностроение, 1982, 576 с.
4. Залесский В.И. Оборудование кузнечно-прессовых цехов. М: «Высшая школа», 1973, 632 с.
5. Ланской Е.Н., Банкетов А.Н. Элементы расчета деталей и узлов кривошипных прессов. М: Машиностроение, 1966, 380 с.
6. Навроцкий Г.А. Кузнечно-штамповочные автоматы М: Машиностроение, 1965, 424 с.

### 11.2 Дополнительная литература:

1. Зимин А.И. Автоматизация и механизация производственных процессов в машиностроении. М: Машиностроение, 1967, 285 с.

### 11.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. [www.bibliorossika.com](http://www.bibliorossika.com)
2. [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
3. [www.lanbook.com](http://www.lanbook.com)

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

1. Лекционная аудитория с проектором, ноутбуком и экраном.
2. Компьютерный класс с соответствующим программным обеспечением и выходом в ИНТЕРНЕТ.

Автор: Андреев А.П.

Рецензент: Воронцов С.А.





## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых профессиональных дисциплин;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с ролью и местом инженерной службы в организации;
- ознакомление с содержанием основных работ, выполняемых на предприятии по месту прохождения практики;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.

## **2. Задачи практики**

Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются.

При прохождении практики в организациях:

- общая характеристика предприятия, вид предприятия, отраслевая принадлежность, организационно-правовая форма;
- оценка состояния отрасли, в которой работает предприятие; роль и тенденции развития предприятия внутри отрасли; факторы внутренней и внешней среды, влияющие на деятельность предприятия;
- оценка основных технико-экономических показателей работы предприятия;
- управление предприятием, тип организационной структуры управления, применяемый на предприятии;
- описание функций технических служб предприятия: инженерной, технологической и т.д.;
- инженерная работа на предприятии;
- структура отделов инженерной функции предприятия, обязанности работников инженерной службы;
- анализ применяемых инструментов;
- анализ технической документации и программных продуктов, используемых при её разработке.

## **3. Виды практики, способы и формы ее проведения**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности представляет базовую часть цикла Б2.П.1.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности базируется на знаниях, умениях и навыках по дисциплинам, изучаемым в процессе подготовки по направлению магистратуры 15.04.01 – Машиностроение, а также знаний умений и навыков, полученных при освоении программы бакалавриата.

Практика по профилю подготовки по получению профессиональных умений и навыков может быть организована на профильных предприятиях города и региона на основании заключенных договоров.

## **4. Место и время проведения практики**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности студентов-магистрантов по направлению подготовки 15.04.01-Машиностроение может проводиться как в структурных подразделениях филиала, так и на машиностроительных предприятиях, оснащенных современным технологическим оборудованием на основе прямых договоров, заключаемых между предприятием и учебным заведением.

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в соответствии с графиком учебного процесса, предусмотренным рабочим учебным планом. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 15.04.01- Машиностроение проводится на первом курсе в 2 семестре в течение 2-х недель.

## **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП**

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
  - способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа (ОК-5);
  - способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения (ОК-7);
- общепрофессиональными компетенциями (ОПК-1):
- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки

## **6. Место практики в структуре ОПОП**

Практика является обязательным элементом освоения ОПОП. Данная практика базируется на освоении студентами следующих дисциплин: научная организация труда в машиностроении, рациональное использование ресурсов в машиностроении, планирование, разработка и продвижение продуктов машиностроения, технические и охранные документы в машиностроении и др.

Для освоения программы практики обучающиеся должны:

### ***Знать:***

- основные этапы, направления и достижения в развитии машиностроения;
- структуру производства и управления машиностроительного предприятия;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин основных классификационных групп и приемы безопасной работы при их осуществлении;
- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;
- правила оформления конструкторско-технологической документации в соответствии с ЕСКД и ЕСТД.

### ***Уметь:***

- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование, средства механизации и автоматизации;

- применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов;
- пользоваться инструментом и контрольно-измерительными приборами;
- собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;

**Владеть:**

- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- навыками использования основных методов и средств контроля и измерительной техники, применяемой в машиностроении;
- навыками практической работы при выполнении простейших станочных операций;
- навыками чтения конструкторской и технологической документации, имеющей отношение к выполняемой операции.

**7. Объём и продолжительность практики**

Общая трудоёмкость практики составляет 3 зачётные единицы, 108 часов.  
Продолжительность практики составляет 2 недели.

**8. Структура и содержание практики**

Структура практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Всего, час.	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
			Ознакомительные лекции, собрание	Инструктаж по технике безопасности	Сбор фактического и литературного материала	Обработка, систематизация фактического и литературного материала	
1	1 этап (начальный), включающий инструктаж по технике безопасности	4	2	2			Проверка конспектов, собеседование
2	2 этап (основной) (знакомство с предприятиями, структурой и управлением, включающий лекции, экскурсии, самостоятельная работа в инженерных службах)	80			50	30	Проверка материалов, собеседование, практическая работа в инженерных службах
3	3 этап (итоговый) (подготовка отчета по практике)	24				20	Зачет по практике (проверка отчета, защита)
	Всего:	108	2	2	50	50	4

Наименование разделов и тем практики:

1. **1 этап (начальный):** вводное занятие.
2. **2 этап (основной)**
  - 2.1. История машиностроительных предприятий. Современное состояние машиностроения. Структура производства и управление машиностроительного предприятия
  - 2.2. Номенклатура выпускаемой продукции предприятия. Основные и вспомогательные материалы. Технологические процессы и оборудование основных цехов. Качество выпускаемой продукции, потребность на рынке.
  - 2.3. Освоение навыков работы в инженерных службах (технологической, конструкторской, научно-исследовательской лаборатории и др.)
3. **3 этап (итоговый).** Обобщение материалов. Оформление дневника и отчета по практике. Зачет по практике

### 9. Формы отчетности по практике

По окончании практики студент должен представить на проверку руководителю отчет по практике. Отчет по практике является основным документом, отражающим выполненную студентом в период практики работу.

### 10. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

#### 10.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: индивидуальное задание на практику, согласованное с руководителем практики от предприятия.

#### 10.2 Соответствие компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства
ОК-2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<i>Знать:</i> - Критерии выбора основных материалов для изделий машиностроения, этапов технологического процесса <i>Уметь:</i> -выполнять технико-экономическое обоснование принятых инженерных решений	Устный опрос, защита отчета по практике

ОК-5	<p>способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа</p>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые технологические процессы изготовления деталей машин основных классификационных групп и приемы безопасной работы при их осуществлении;</li> <li>- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;</li> <li>- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;</li> </ul>	Устный опрос, защита отчета по практике
ОК-7	<p>способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения</p>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений;</li> <li>- методику экономических расчетов;</li> <li>- методику выбора и обоснования научно-технических и организационных решений.</li> </ul>	Устный опрос, защита отчета по практике
ОПК-1	<p>способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые технологические процессы изготовления деталей машин основных классификационных групп и приемы безопасной работы при их осуществлении;</li> <li>- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;</li> <li>- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;</li> </ul>	Устный опрос, защита отчета по практике

### 10.3 Критерии формирования (шкала оценок) для проведения промежуточной аттестации по практике

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
ОК-2 ОК-5 ОК-7 ОПК-1	Знать: перечень нормативных отраслевых документов; принципы работы и взаимодействия различного технологического оборудования; методы сбора, обработки и систематизации технической информации др.;	Не знает	Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь: осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов оборудования; осуществлять нормативный контроль за состоянием оборудования; организовывать взаимодействие различных структурных подразделений и вести деловые переговоры и переписку; осуществлять меры по охране труда и технике безопасности и др.;	Не умеет	Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
	Владеть: навыками организации работы трудовых; методами проверки	Не владеет	Демонстрирует низкий уровень владения,	Демонстрирует частичные владения	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

<p>технического состояния технологического оборудования; принципами выбора систем технологического оборудования; способами получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры; навыками написания научно-технического текста.</p>		<p>допускаемая грубые ошибки</p>	<p>без грубых ошибок</p>		
--	--	----------------------------------	--------------------------	--	--

Примечание: при получении более половины оценок достоинством 3, 4 и 5 баллов обучающемуся ставится по практике оценка «зачтено».

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 11.1 Основная литература:

1. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник / С. Г. Ярушин. - Москва : Юрайт, 2014. - 564 с. : ил. - (Базовый курс). - Библиогр.: с. 563-564. - Гриф МО. - В пер. - доступна в ЭБС [biblio-online.ru](http://biblio-online.ru). - ISBN 978-5-9916-3190-7.
2. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства [Электронный ресурс]: в 2 частях :учебник / Д. М. Кукуй и др. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Нов. знание, 2013. – Ч. 1: Формовочные материалы и смеси.- 384 с.: ил. - (Высшее образование).- В пер.- ISBN 978-5-16-004762-1.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=389769>.
3. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства [Электронный ресурс] : в 2 частях / Д. М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Нов. знание, 2013.– Ч. 2: Технология изготовления отливок в разовых формах. - 406 с.: ил. - (Высшее образование).- В пер.- ISBN 978-5-16-004787-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=389768>.

### 11.2 Дополнительная литература:

1. Гини Э. Ч. Технология литейного производства: Специальные виды литья [Текст]: учебник / Э. Ч. Гини, А. М. Зарубин, В. А. Рыбкин; под ред. В. А. Рыбкина. - Москва: Академия, 2005. - 352 с.
2. Ч. 1: Формовочные материалы и смеси. - Минск : Новое знание ; Москва : МНФРА-М, 2011. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 379-380. - Гриф МО. - Рек. УМЦ. - ISBN 978-985-475-327-0 (Новое знание). - ISBN 978-5-16-004762-1 (ИНФРА-М).

3. Ч. 1: Формовочные материалы и смеси. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 379-380. - Гриф МО. - Рек. УМЦ. - ISBN 978-985-475-327-0 (Новое знание). - ISBN 978-5-16-004762-1 (ИНФРА-М).

### **11.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

1. [www.bibliorossika.com](http://www.bibliorossika.com)
2. [www.znaniium.com](http://www.znaniium.com)
3. [www.lanbook.com](http://www.lanbook.com)

### **12. Материально-техническое обеспечение практики**

1. Лекционная аудитория с проектором, ноутбуком и экраном.
2. Компьютерный класс с соответствующим программным обеспечением и выходом в ИНТЕРНЕТ.

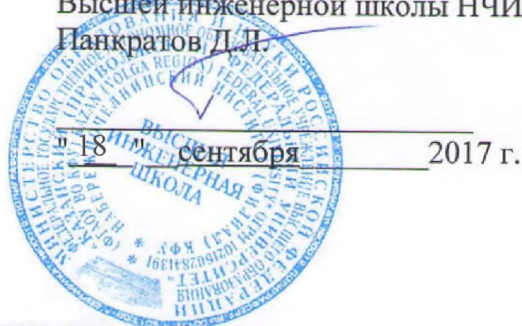
Автор: Жигулев И.О..

Рецензент: Воронцов С.А.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Высшей инженерной школы НЧИ КФУ  
Панкратов Д.Д.



**Программа дисциплины**

**Б2.П.2 ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки: 15.04.01 «Машиностроение»  
Профиль подготовки: «Машины и технология обработки металлов давлением»  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский

Автор: Шibaков В.Г.  
Рецензент: Воронцов С.А.

СОГЛАСОВАНО: Заведующий кафедрой: Шibaков В.Г.  
Протокол заседания кафедры машиностроения № 1 от "18" сентября 2017 г.

Учебно-методическая комиссия Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Казанский (приволжский) федеральный университет) (отделение автомобильное).  
Протокол заседания УМК № 1 от "18" сентября 2017 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью преддипломной практики** является развитие навыков самостоятельной работы, закрепление знаний, полученных в рамках теоретического обучения, приобретение требуемых профессиональных компетенций, приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, составляющей предмет магистерской диссертации.

## 2. Задачи практики

Преддипломная практика направлена на решение следующих **задач**:

- проанализировать, систематизировать и обобщить научную литературу по теме выпускной квалификационной работы (ВКР), составить библиографию;
- определить степень изученности научной проблемы, выбранной для анализа;
- разработать методологию научного исследования;
- овладеть методами исследования, в наибольшей степени соответствующими профилю избранной магистерской программы;
- осуществить сбор материалов по теме магистерской диссертации;

## 3. Виды практики, способы и формы ее проведения

Преддипломная практика представляет базовую часть учебного плана цикла Б2.П.2.

Преддипломная практика базируется на знаниях, умениях и навыках по дисциплинам, изучаемым в процессе подготовки по направлению магистратуры 15.04.01 – Машиностроение, а также знаний умений и навыков, полученных при освоении программы бакалавриата.

Преддипломная практика может быть организована на профильных предприятиях города и региона, в научно-исследовательских центрах и лабораториях на основании заключенных договоров. Руководители практики могут быть назначены преподаватели выпускающей кафедры, либо квалифицированные специалисты профильных предприятий.

## 4. Место и время проведения практики

Преддипломная практика студентов-магистрантов по направлению подготовки 15.04.01-Машиностроение может проводиться как в структурных подразделениях филиала, так и на машиностроительных предприятиях, оснащенных современным технологическим оборудованием на основе прямых договоров, заключаемых между предприятием и учебным заведением.

Преддипломная практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса, предусмотренным рабочим учебным планом, на 2 курсе в 4 семестре в течение 4 недель

## 5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
  - способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа (ОК-5);
  - способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения (ОК-7);
- общепрофессиональными компетенциями (ОПК-1):

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки

## 6. Место практики в структуре ОПОП

Преддипломная практика магистра входит в состав Блока Б2. учебного плана магистров по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Преддипломная практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного студентами в ходе обучения.

Практика является обязательным элементом освоения ОПОП. Преддипломная практика базируется на освоении студентами специальных дисциплин профиля, а также ряда других, например: научная организация труда в машиностроении, рациональное использование ресурсов в машиностроении, планирование, разработка и продвижение продуктов машиностроения, технические и охранные документы в машиностроении.

В результате прохождения практики магистр должен

### **знать:**

- основы научно-исследовательской работы;
- основные принципы, методы и формы организации постановки научно-исследовательских задач;
- порядок организации, планирования, ведения эксперимента;

### **уметь:**

- использовать основы применения компьютерной техники и информационных технологий в научно-исследовательской деятельности;
- осуществлять методическую работу по планированию и организации эксперимента;
- использовать научные технологии, современные методы и приемы проведения эксперимента;
- интерпретировать результаты эксперимента;
- использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимых для решения поставленных научных задач;

### **владеть:**

- методами математического моделирования основных физических процессов, используемых при функционировании оборудования и технологий;
- методами исследования структуры и свойств материалов;
- методиками подготовки объектов к исследованию;
- правилами использования приборов и лабораторного оборудования;
- методиками обработки экспериментальных данных.

## 7.Объём и продолжительность практики

Общая трудоёмкость практики составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.

Продолжительность практики составляет 4 недели.

## 8. Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Всего, час.	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля и промежу-
-------	--------------------------	-------------	--	------------------------------------

			Ознакомительные лекции, собрание	Инструктаж по технике безопасности	Сбор фактического и литературного материала	Обработка, систематизация фактического и литературного материала	точной аттестации
1	1 этап (начальный), включающий инструктаж по технике безопасности	4	2	2			Проверка конспектов, собеседование
2	2 этап (основной) (знакомство с предприятиями, структурой и управлением, включающий лекции, экскурсии, самостоятельная работа в инженерных службах)	180			150	30	Проверка материалов, собеседование, практическая работа в инженерных службах
3	3 этап (итоговый) Обобщение собранных для ВКР материалов и подготовка отчета	22				20	Зачет по практике (проверка отчета, защита отчета) – 4 час.
	Всего:	216	2	2	150	50	2

Наименование разделов и тем практики:

1. **1 этап (начальный):** вводное занятие.
2. **2 этап (основной)**
  - 2.1. Постановка цели и задач, решаемых в выпускной квалификационной работе. Анализ литературных источников, оценка состояния решаемой проблемы.
  - 2.2. Номенклатура выпускаемой продукции предприятия. Основные и вспомогательные материалы. Технологические процессы и оборудование основных цехов. Качество выпускаемой продукции, потребность на рынке.
  - 2.3 Разработка методологии научного исследования, плана постановки и проведения эксперимента
  - 2.4 Сбор материалов по теме магистерской диссертации (ВКР);
  - 2.5 Освоение навыков работы в инженерных службах (технологической, конструкторской, научно-исследовательской лаборатории и др.)
3. **3 этап (итоговый).** Обобщение материалов. Оформление дневника и отчета по практике. Зачет по практике

## 9. Формы отчетности по практике

По окончании практики студент должен представить на проверку научному руководителю отчет по преддипломной практике. Отчет по практике является основным документом, отражающим выполненную студентом в период практики работу.

## 10. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 10.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации включает: индивидуальное задание на практику, согласованное с руководителем практики и ВКР

## 10.2 Соответствие компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства
ОК-2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы научно-исследовательской работы;</li> <li>- основные принципы, методы и формы организации постановки научно-исследовательских задач;</li> <li>- порядок организации, планирования, ведения эксперимента;</li> </ul>	Устный опрос, защита отчета по практике
ОК-5	способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прикладные пакеты ПО, используемые при разработке технологий машиностроения</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основы применения компьютерной техники и информационных технологий в научно-исследовательской деятельности;</li> </ul>	Устный опрос, защита отчета по практике
ОК-7	способность создавать и редактировать тексты профессионального назначения	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками работы в текстовых и графических редакторах на компьютере.</li> </ul>	Устный опрос, защита отчета по практике

ОПК-1	<p>способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы, методы и формы организации постановки научно-исследовательских задач;</li> <li>- порядок организации, планирования, ведения эксперимента;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать научные технологии, современные методы и приемы проведения эксперимента;</li> <li>- интерпретировать результаты эксперимента;</li> <li>- использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимых для решения поставленных научных задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математического моделирования основных физических процессов, используемых при функционировании оборудования и технологий;</li> </ul>	Устный опрос, защита отчета по практике
-------	--	--	---

### 10.3 Критерии формирования (шкала оценок) для проведения промежуточной аттестации по практике

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
ОК-2 ОК-5 ОК-7 ОПК-1	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы научно-исследовательской работы;</li> <li>- основные принципы, методы и формы организации постановки научно-исследовательских за-</li> </ul>	Не знает	Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	<p>дач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок организации, планирования, ведения эксперимента;</li> <li>-- прикладные пакеты ПО, используемые при разработке технологий машиностроения</li> <li>- основные принципы, методы и формы организации постановки научно-исследовательских задач;</li> <li>- порядок организации, планирования, ведения эксперимента;</li> </ul>					
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основы применения компьютерной техники и информационных технологий в научно-исследовательской деятельности;</li> <li>использовать научные технологии, современные методы и приемы проведения эксперимента;</li> <li>- интерпретировать результаты эксперимента;</li> <li>- использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимых для</li> </ul>	Не умеет	Демонстрирует частичные умения, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

решения поставленных научных задач;						
Владеть: --навыками работы в текстовых и графических редакторах на компьютере; - методами математического моделирования основных физических процессов, используемых при функционировании оборудования и технологий;	Не владеет	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне	

Примечание: при получении более половины оценок достоинством 3, 4 и 5 баллов обучающемуся ставится по практике оценка «зачтено».

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 11.1 Основная литература:

1. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник / С. Г. Ярушин. - Москва : Юрайт, 2014. - 564 с. : ил. - (Базовый курс). - Библиогр.: с. 563-564. - Гриф МО. - В пер. - доступна в ЭБС [biblio-online.ru](http://biblio-online.ru). - ISBN 978-5-9916-3190-7.
2. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства [Электронный ресурс]: в 2 частях :учебник / Д. М. Кукуй и др. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Нов. знание, 2013. – Ч. 1: Формовочные материалы и смеси.- 384 с.: ил. - (Высшее образование).- В пер.- ISBN 978-5-16-004762-1.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=389769>.
3. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства [Электронный ресурс] : в 2 частях / Д. М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Нов. знание, 2013.– Ч. 2: Технология изготовления отливок в разовых формах. - 406 с.: ил. - (Высшее образование).- В пер.- ISBN 978-5-16-004787-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=389768>.
4. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>
5. Герасимов Б. И. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-340-8, 1000 экз. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>
6. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 244 с. - ISBN 978-5-394-02162-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>



### 11.2 Дополнительная литература:

1. Гини Э. Ч. Технология литейного производства: Специальные виды литья [Текст]: учебник / Э. Ч. Гини, А. М. Зарубин, В. А. Рыбкин; под ред. В. А. Рыбкина. - Москва: Академия, 2005. - 352 с.
2. Ч. 1: Формовочные материалы и смеси. - Минск : Новое знание ; Москва : МНФРА-М, 2011. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 379-380. - Гриф МО. - Рек. УМЦ. - ISBN 978-985-475-327-0 (Новое знание). - ISBN 978-5-16-004762-1 (ИНФРА-М).
3. Ч. 1: Формовочные материалы и смеси. - Минск : Новое знание ; Москва : МНФРА-М, 2011. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 379-380. - Гриф МО. - Рек. УМЦ. - ISBN 978-985-475-327-0 (Новое знание). - ISBN 978-5-16-004762-1 (ИНФРА-М).
4. Рузавин, Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Г. И. Рузавин. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 287 с. - ISBN 978-5-238-00920-9. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>
5. Синченко Г. Ч. Логика диссертации: Учебное пособие / Синченко Г. Ч. - 4 изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 312 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-00091-013-9, 300 экз. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

### 11.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. [www.bibliorossika.com](http://www.bibliorossika.com)
2. [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
3. [www.lanbook.com](http://www.lanbook.com)
4. Архив журнала «Логос» – Режим доступа: <http://www.ruthenia.ru/logos/number/are.htm>
5. Библиотека Максима Мошкова. – Режим доступа: <http://lib.ru>
6. Библиотека учебной и научной литературы. – Режим доступа: <http://sbiblio.com/biblio>
7. Международный архив электронных научных публикаций – Режим доступа: <http://arxiv.org/>

## 12. Материально-техническое обеспечение практики

В распоряжении кафедры машиностроение имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

1. Лекционная аудитория с проектором, ноутбуком и экраном.
2. Компьютерный класс с соответствующим программным обеспечением и выходом в ИНТЕРНЕТ.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя персональные компьютеры, высокопроизводительные автоматизированные рабочие места (АРМ), оснащенные лицензионным ПО для выполнения лабораторных занятий по дисциплинам, осуществления научно-исследовательской работы. Все компьютеры подключены к локальной сети университета с возможностью выхода в Интернет и доступа к электронным библиотечным системам (ЭБС). Лекционные аудитории оснащены мультимедийным и проекционным оборудованием, необходимым для демонстрации презентационных материалов.

Обучающимся предоставлен доступ к ЭБС:

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) (Договор № 0.1.1.59-12/385/13 от 23.09.2013; Договор № 0.1.1.59-08/495/14 от 24.09.2014; Договор № 0.1.1.59-08/352/15 от 8.09.15) – Режим доступа: <http://znanium.com/>

Автор: Жигулев И.О..  
Рецензент: Воронцов С.А.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.



### **1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП**

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ подготовки высококвалифицированных кадров в академической магистратуре, является итоговой аттестацией. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

### **2. Компетентностная характеристика выпускника магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.**

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников магистратуры:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-4	способностью осуществлять экспертизу технической документации
ОПК-13	способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
ПК-8	способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

### **3. Программа государственного экзамена**

#### **3.1. Форма проведения государственного экзамена**

Государственный экзамен представляет собой традиционный устный (письменный) экзамен, проводимый по утвержденным билетам (списку вопросов) по дисциплинам (модулям) образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности.

#### **3.2. Перечень экзаменационных вопросов**

1. Пластическая деформация в холодном и горячем состоянии. Виды механизмов пластической деформации: скольжение, двойникование, сборообразование, диффузия.
2. Упрочнение при холодной обработке металлов давлением. Дислокационная природа упрочнения. Дислокационные теории упрочнения. Кривые упрочнения 1 и 2 рода.
3. Разупрочняющие процессы в деформированном металле. Возврат. Полигонизация. Рекристаллизация. Температурно-скоростные условия разупрочняющих процессов. Механизмы рекристаллизации.
4. Горячая пластическая деформация. Стадии процесса. Механизм пластической деформации при повышенных температурах. Преимущества обработки металлов и сплавов в горячем состоянии.
5. Горячая, полугорячая, теплая, холодная пластическая деформация. Предельные состояния.

6. Зависимость пластичности металла от химического и фазового состава. Структурные особенности слитка. Улучшение структуры литого металла после пластической деформации.
7. Деформируемость металлов и сплавов в различных технологических процессах. Технологические пробы на деформируемость. Количественные характеристики деформируемости: ковкость, прокатываемость, штампуемость и др. Определение показателей деформируемости в результате технологических испытаний. Схемы испытаний на осадку, на перегиб, на расплющивание, на выдавливание и др.
8. Явление сверхпластичности. Условия проявления сверхпластичности. Применение сверхпластичности на практике. Преимущества и ограничения обработки металлов в условиях сверхпластичности.
9. Термомеханическая обработка металлов и сплавов. Оптимальное сочетание деформирующих и термических процессов для обеспечения заданных свойств материала. Высокотемпературная и низкотемпературная термомеханическая обработка.
10. Упругая и пластическая составляющая деформации. Условная диаграмма растяжения. Предел текучести и предел прочности материалов. Факторы влияния на механические характеристики материала: степень деформации, скорость деформации, температура, внешняя среда.
11. Влияние размера зерна на пластичность при горячей деформации. Явление краснеломкости и синеломкости при определенных условиях.
12. Точечные и линейные дефекты кристаллов. Понятие дислокации. Винтовые и краевые дислокации. Положение в кристаллах. Плотность дислокаций, движение дислокаций
13. Виды движения дислокаций. Переползание дислокаций. Взаимодействие дислокаций между собой и с точечными дефектами
14. Дислокационные модели пластической деформации. Скольжение дислокаций, двойникование дислокаций, условия образования деформационных двойников.
15. Факторы, определяющие скорость движения и торможение дислокаций
16. Методы исследования полей дислокаций
17. Сопротивление деформации. Связь между напряжениями и деформациями в упругой и пластической области.
18. Изменение механических характеристик материалов в результате упрочнения материала. Влияние упрочнения на пластические свойства металлов и сплавов
19. Дислокационные модели упрочнения.
20. Показатель упрочнения. Прогнозирование степени упрочнения при различных видах пластической деформации
21. Кривые упрочнения и их практическое использование
22. Виды пластической деформации: холодная, «тёплая», полугорячая, горячая. Температурно-скоростные условия процессов.
23. Влияние температуры обработки на пластические свойства материалов.
24. Влияние скорости деформации на пластичность и прочность изделий.
25. Влияние структурного и фазового состояния сплава на пластичность.
26. Методы экспериментальных исследований тепловых полей. Выбор оптимальных температур нагрева под пластическую деформацию.
27. Разупрочнение металлов и сплавов при горячей пластической деформации.
28. Рекристаллизация. Температуры начала рекристаллизации для чистых металлов и сплавов
29. Первичная, собирательная, динамическая и статическая рекристаллизация.
30. Механизмы образования центров (зародышей) рекристаллизации. Факторы влияния на скорость рекристаллизации в процессах обработки давлением
31. Изменение структуры и свойств металлов в результате рекристаллизации
32. Ресурс пластичности материалов. Предельная степень деформации
33. Механизмы хрупкого и вязкого разрушения
34. Дислокационные модели разрушения
35. Обобщенная диаграмма пластичности. Граничные условия.

36. Внутренние и внешние факторы влияния на разрушение металлов и сплавов при пластической деформации.
37. Явление ползучести при постоянной нагрузке. Виды ползучести: логарифмическая ползучесть, низкотемпературная, высокотемпературная и диффузионная ползучесть.
38. Дислокационный механизм ползучести.
39. Явление сверхпластичности. Технологические условия проявления сверхпластичности (структура сплава, скорость деформации, температура заготовки и инструмента) Применение сверхпластичности на практике.
40. Термомеханическая обработка металлов и сплавов.
41. Оптимальное сочетание деформирующих и термических процессов для обеспечения заданных свойств материала.
42. Высокотемпературная и низкотемпературная термомеханическая обработка.
43. Параметры прессования профилей из алюминиевых сплавов.
44. Способы прессования профилей переменного сечения.
45. Штамповка на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах. Технологический процесс.
46. Штамповка выдавливанием в закрытых штампах. Термомеханические режимы штамповки выдавливанием.
47. Автоматизация процесса штамповки на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах.
48. Холодная объемная штамповка на прессах. Производство заготовок, предварительная и промежуточная термическая обработка.
49. Радиально-обжимные машины. Расчет основных параметров.
50. Прессы для прессования. Конструкции станин.
51. Прессы для прессования. Системы гидропривода.
52. Вальцовка заготовок. Зависимость коэффициента вытяжки от выбранной системы калибров последовательности их применения.
53. Существующие способы получения мелкозернистой структуры в металлах и сплавах?
54. Математическая модель пластического течения металла при выдавливании?
55. Способы достижения интенсивной пластической деформации (ИПД) в металлах и сплавах?
56. Приведите примеры компьютерных программ имитационного моделирования процессов обработки металлов давлением?
57. Принципиальная схема получения ИПД при помощи кручения под высоким давлением? Схема нагружения, развиваемые силы, степень измельчения структуры?
58. Моделирование процессов пластического формообразования с учетом влияния контактного трения, температуры и скорости деформирования?
59. Равноканальное угловое прессование как способ формирования заданных технологических свойств в металлах и сплавах.
60. Алгоритм выбора формы детали или полуфабриката, получаемых после ИПД выдавливанием?
61. Механизмы структурообразования при ИПД?
62. Формирование морфологической матрицы вариантов при ИПД выдавливанием?
63. Влияние технологических схем выдавливания на формирования в структурах ИПД.
64. Алгоритмы построения вариантов процесса при ИПД выдавливанием?
65. Моделирование процессов пластического формообразования с учетом влияния контактного трения, температуры и скорости деформирования?
66. Алгоритм выбора формы детали или полуфабриката, получаемых после ИПД выдавливанием?
67. Способы достижения интенсивной пластической деформации (ИПД) в металлах и сплавах?

68. Достижение ИПД сочетанием процессов выдавливания?
69. Существующие способы получения мелкозернистой структуры в металлах и сплавах?
70. Процессы, протекающие в детали в период эксплуатации.
71. Причины износа деталей.
72. Классификация видов износа.
73. Модели исчерпания ресурса детали.
74. Пластичность металлов как состояние, зависящее от условий обработки - температуры, скорости и схемы напряженного и деформированного состояний.
75. Технологическая деформируемость металлов.
76. Температурно-скоростной режим нагрева и охлаждения сталей и сплавов при обработке.
77. Восстановление деталей изменением условий трения на гравюре штампа и направленным смещением деформируемого материала в зоны износа
78. Использование дифференцированного нагрева деталей в процессах их восстановления пластической деформацией.
79. Создание направленного смещения металла в область изношенной поверхности при восстановлении деталей с помощью формы и размеров деформирующего инструмента согласно принципа наименьшего сопротивления перемещения точек деформируемого тела.
80. Влияние горячей деформации на структуру металла и свойства конструкционных сталей.
81. Модель формирования свойств стали после горячей деформации в режиме высокотемпературной термомеханической обработки (ВТМО).
82. Обрабатываемость металла резанием после ВТМО.
83. Выбор режимов ВТМО при восстановлении деталей.
84. Влияние термомеханического режима реновации на формирование служебных свойств деталей из цветных сплавов.
85. Реновация деталей операциями обработки давлением
86. Восстановление кольцевых деталей изменением контактных условий деформирования и формы деформирующего инструмента.
87. Восстановление формы деталей прошивкой цилиндрическими и нецилиндрическими пуансонами.
88. Штамповка порошковых материалов для восстановления элементов изношенных деталей.
89. Повышение усталостной прочности восстановленной поверхности пластической деформацией.
90. Универсальное и специализированное оборудование и оснастка в процессах восстановления деталей.
91. Оборудование и оснастка для холодной объемной штамповки выдавливанием с активными силами трения в процессах восстановления деталей.
92. Производство высококачественных элементов для изношенных деталей из порошковых сталей
93. Особенности проектирования технологических процессов восстановления деталей пластической деформацией.
94. Выбор способа нагрева под реновацию детали.
95. Понятие об автоматизации и механизации производства. Основные типы циклов автоматической работы штамповочных линий.
96. Развитие гибких производственных систем и области их применения.

97. Производственно-техническая структура и основные элементы гибких автоматизированных производств. Категории гибкого производства. Критерии гибкости в ГПС.
98. Требования, предъявляемые к промышленным роботам. Технологическая классификация промышленных роботов.
99. Манипуляторы роботов. Приводы промышленных роботов.
100. Механизация и автоматизация подачи материалов.
101. Виды подачи: валковая, клещевая, клиноролковая, клиноножевая, крючковая.
102. Механизация подачи штучных заготовок. Основные разновидности автоматических бункерных захватно-ориентирующих устройств.
103. Основные типы магазинных ориентирующих устройств. Устройства ориентации и переориентации.
104. Механизация и автоматизация процессов горячей объемной штамповки.
105. Механизация и автоматизация заготовительных операций.
106. Механизация и автоматизация нагревательных процессов.
107. Механизация и автоматизация горячей штамповки на прессах.
108. Штамповка на горячештамповочных автоматах.
109. Механизация горячей штамповки на молотах.
110. Механизация и автоматизация обрезки облоя.
111. Смазочные материалы, устройства их нанесения и системы автоматического регулирования температуры штампа при горячей объемной штамповке.
112. Основные средства автоматизации для листовой штамповки.
113. Пути повышения производительности автоматизированных устройств листовой штамповки.
114. Гибкие производственные системы.
115. Гибкие производственные модули на основе координатных прессов для пробивки и контурной высечки.
116. Примеры гибких производственных систем на основе гибких производственных модулей для пробивки, резки и гибки.
117. Гибкие производственные модули дляковки и объемной штамповки.
118. Гибкие производственные модули для холодной объемной штамповки и выдавливания.
119. Гибкие производственные модули для горячей объемной штамповки.
120. Гибкие производственные модули для получения деталей порошковой технологией.
121. Точечные и линейные дефекты кристаллов. Понятие дислокации. Винтовые и краевые дислокации. Положение в кристаллах. Плотность дислокаций, движение дислокаций
122. Виды движения дислокаций. Переползание дислокаций. Взаимодействие дислокаций между собой и с точечными дефектами
123. Дислокационные модели пластической деформации. Скольжение дислокаций, двойникование дислокаций, условия образования деформационных двойников.
124. Факторы, определяющие скорость движения и торможение дислокаций
125. Методы исследования полей дислокаций
126. Сопrotивление деформации. Связь между напряжениями и деформациями в упругой и пластической области.
127. Изменение механических характеристик материалов в результате упрочнения материала. Влияние упрочнения на пластические свойства металлов и сплавов
128. Дислокационные модели упрочнения.



129. Показатель упрочнения. Прогнозирование степени упрочнения при различных видах пластической деформации
130. Кривые упрочнения и их практическое использование
131. Виды пластической деформации: холодная, «тёплая», полугорячая, горячая. Температурно-скоростные условия процессов.
132. Влияние температуры обработки на пластические свойства материалов.
133. Влияние скорости деформации на пластичность и прочность изделий.
134. Влияние структурного и фазового состояния сплава на пластичность.
135. Методы экспериментальных исследований тепловых полей. Выбор оптимальных температур нагрева под пластическую деформацию.
136. Разупрочнение металлов и сплавов при горячей пластической деформации.
137. Рекристаллизация. Температуры начала рекристаллизации для чистых металлов и сплавов
138. Первичная, собирательная, динамическая и статическая рекристаллизация.
139. Механизмы образования центров (зародышей) рекристаллизации. Факторы влияния на скорость рекристаллизации в процессах обработки давлением
140. Изменение структуры и свойств металлов в результате рекристаллизации
141. Ресурс пластичности материалов. Предельная степень деформации
142. Механизмы хрупкого и вязкого разрушения
143. Дислокационные модели разрушения
144. Обобщенная диаграмма пластичности. Граничные условия.
145. Внутренние и внешние факторы влияния на разрушение металлов и сплавов при пластической деформации.
146. Явление ползучести при постоянной нагрузке. Виды ползучести: логарифмическая ползучесть, низкотемпературная, высокотемпературная и диффузионная ползучесть.
147. Дислокационный механизм ползучести.
148. Явление сверхпластичности. Технологические условия проявления сверхпластичности (структура сплава, скорость деформации, температура заготовки и инструмента) Применение сверхпластичности на практике.
149. Термомеханическая обработка металлов и сплавов.
150. Оптимальное сочетание деформирующих и термических процессов для обеспечения заданных свойств материала.
151. Высокотемпературная и низкотемпературная термомеханическая обработка.

### ***3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену***

#### **Основная литература:**

1. Технологические процессы машиностроительного производства [Текст] : учебное пособие для вузов / В.А. Кузнецов. – Москва: ФОРУМ, 2010. – 528 с.: ил. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 521-523. –Глоссарий: с. 508-520. \_Гриф УМО. – В пер. - ISBN 978-5-91134-419-1.
2. Максименко А. Е. Автоматизация кузнечно-штамповочного производства [Текст]: учебное пособие для вузов / А. Е Максименко, Н. Е. Проскуряков; Федеральное Агентство по образованию, Моск. гос. индустр. ун-т ; под ред. В. А. Демина - Москва: МГИУ, 2009 - 192 с.

3. Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства [Текст] : учебник для вузов / К. И. Васильев [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 484 с.
4. Конюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Л. Конюх. - Москва: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с. - В пер. - ISBN 978-5-905554-53-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=449810>
5. Панкратов Д.Л., Сосенушкин Е.Н., Ступников В.П. Шибаков В.Г. Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства: Учеб. Пособие/ Под ред. д.т.н. проф. В.Г. Шибакова. М.: Машиностроение, 2001. 339 с.; ил.
6. Передерий В.П. Устройство автомобиля: Учебное пособие.- Форум :Инфра-М, 2009.-288с.
7. Стуканов В.А. Устройство автомобиля: Учебное пособие.- Форум, 2009.-352с.
8. Хэлворсон М., Янг М. Эффективная работа с Microsoft Office. – СПб.: Питер 2008. – 1232 с.
9. Разуваев А.В. Ресурсосбережение в машиностроении: учебное пособие для вузов / А.В. Разуваев.-Старый Оскол: ТНТ, 2011.-184с.: ил., табл.-Рек.УМО.-ISBN 978-5-94178-239-0
10. Кузнецов В.А. Технологические процессы машиностроительного производства: учебное пособие для вузов / В.А. Кузнецов [и др.].-Москва: ФОРУМ, 2010.-528с.: ил.- (Высшее образование).-Библиогр.: с.521-523.-Глоссарий:с.508-520.-Гриф УМО.-В пер.-ISBN 978-5-91134-419-1.
11. Рогов В.А. Основы высоких технологий: учебное пособие для вузов / В.А. Рогов, Л.А. Ушомирская, А.Д. Чудаков.-3-е изд.-Москва: Вузовская книга, 2006.-254с.:ил.-Библиогр.: с.248-249.-Гриф МО.-ISBN 5-9502-0242.
12. Руднев М.П. Автоматизированная система технологической подготовки ресурсосберегающего производства поковок: дис. к.т.н.: 05.13.06: защита сост. 2006г. / науч.рук. д.т.н., проф. В.Г. Шибаков.-Наб.Челны: ИНЭКА, 2006.-151с.-Библиогр.:С.142.
13. Дмитриев А.М., Панкратов Д.Л., Шибаков В.Г Восстановление деталей пластической деформацией (теория, технология, оборудование) Научное издание. М.:Academia, 2012. – 387 с. (Монографические исследования: технология).
14. Основы теории обработки металлов давлением [Текст]: учебник для студ вузов по спец. «Обработка металлов давлением». – М: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2007. – 144 с.: ил. – (Высшее образование). – Библиогр.: с.140. – ISBN 978-5-91134-126-8; 978-5-16-003006-7
15. Гончаров С.Н. Компьютерный анализ процессов пластичечкой деформации [Текст]: для сту. Вузов и аспирант. Спец. 150201. – Наб. Челны: ИНЭКА, 2009. – 170 с.: ил. – Библиогр.: с.169. \_Режим доступа: Elibrary/2009/03/0091.rar. – ISBN 978-5-9536-0163-4
16. Шестаков Н.А. Расчеты процессов обработки металлов давлением в Mathcad [Текст]: решение задач энергетическим методом: учебное пособие / Н.А. Шестаков; Моск. гос. индустр. ун-т. – Москва: МГИУ, 2008. – 344 с.: ил. – Библиогр.: с.341-342. – Рек. УМО. – ISBN 978-5-2760-1519-4
17. В.Л. Колмогоров, А.А. Богатов, Б.А. Мигачев и др. Пластичность и разрушение. Под общей редакцией В.Л. Колмогорова. М., «Металлургия», 1977, 336 с.
18. Процессы пластического структурообразования металлов / В.М. Сегал, В.И. Резников, В.И. Копылов и др. - Минск.: Наука и техника, 1994. - 232с.
19. Кайбышев О.А. Сверхпластичность промышленных сплавов. - М.: Metallurgy, 1984. - 274 с.

20. Хэлворсон М., Янг М. Эффективная работа с Microsoft Office. – СПб.: Питер 2008. – 1232 с.: ил.
21. Теорияковки и штамповки: Учеб. пособие для студентов машиностроительных и металлургических специальностей вузов/ Е.П. Унксов, У. Джонсон, В.Л. Колмогоров и др.; под общ. ред. Е.П. Унксова, А.г. Овчинникова, М.: Машиностроение, 1992.
22. Тимохин В. С. Оборудование для объемной штамповки [Текст]: специальные виды кузнечно-прессовых машин: конспект лекций / В. С. Тимохин; Моск. гос. индустр. ун-т ; Ин-т дистанционного образования - Москва: МГИУ, 2007 - 52 с
23. Штамповка с кручением [Текст] / В. Н. Субич [и др.] ; Моск. гос. индустр. ун-т. - Москва : МГИУ, 2008. - 389 с. : ил. - Библиогр.: с. 383-389. - ISBN 978-5-2760-1250-6.
24. Основы теории обработки металлов давлением [Текст] : учебник для студ вузов по спец. "Обработка металлов давлением". - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. - 144 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 140. - ISBN 978-5-91134-126-8; 978-5-16-003006-7.
25. Родькин И. М. Функционально-ориентированные технологии термической обработки стальных изделий при создании конкурентоспособной продукции машиностроения [Текст] : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.16.09-Материаловедение (в машиностроении) / И. М. Родькин ; М-во образования и науки Рос. Федерации ; Набережнoчелн. ин-т (фил.) ФГАОУ ВПО КФУ ; науч. рук. В. И. Астащенко. - Набережные Челны : Казан. (Приволжский) федер. ун-т, 2014. - 149 с. : ил. - Библиогр.: с. 123-132.
26. Ососков М.А. Упрочнение стальных деталей рациональным сочетанием процессов горячего пластического формoобразования и скоростной термообработки [Текст] : дис. ...канд. техн. наук: 05.16.09: защита сост. 28 декабря 2011 г. / науч. руковод., д-р техн. наук, проф. В.Г.Шibaков. - На правах рукописи. - Набережные Челны : ИНЭКА, 2011. - 127 с. : ил. - Библиогр.: с. 119-127.
27. Сосенушкин Е. Н. Прогрессивные процессы объемной штамповки [Электронный ресурс]. - Москва : Машиностроение, 2011. - 480 с. - ISBN 978-5-94275-596-6. - Режим доступа : <http://e.lanbook.com/view/book/3318/>
28. Кудряшов Е. А. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств [Электронный ресурс]/ Е. А. Кудряшов, С. Г.Емельянов, Е. И. Яцун, Е. В. Павлов. - Москва: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 256 с.: ил. - (Технологический сервис). - ISBN 978-5-98281-310-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=336645>
29. Валиев Р.З. Использование методов интенсивной пластической деформации для получения объемных наноструктурных металлов и сплавов : Рассмотрены методы интенсивной пластической деформации. Приведены примеры практического применения этих методов и материалов // Кузнечно-штамповочное производство. – 2008. – N 11. – С.5-12.
30. Шibaков В.Г. Технологические возможности интенсивной пластической деформации выдавливанием и имитационное моделирование процесса: Разработаны технологические схемы интенсивной пластической деформации выдавливанием. Путем имитационного моделирования исследованы возможности интенсивной пластической деформации выдавливанием // Кузнечно-штамповочное производство. - 2008. - N 10. - С.27-30.
31. Ревенков А. В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2013. - 384 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-750-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=393244>.

32. Шпаковский Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. - Москва : Форум, 2010. - 264 с.: ил. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-91134-389-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=181098>.
33. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>
34. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - Москва : Дашков и Ко, 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415064>
35. Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Гвоздева. - Москва: ИД ФОРУМ : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-8199-0572-2. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=428860>.

#### **Дополнительная литература:**

1. Фельдштейн Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск.: Нов. знание, 2013. - 264 с.: ил. - В пер.- ISBN 978-5-16-004756-0.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=402747>
2. Родькин И. М. Функционально-ориентированные технологии термической обработки стальных изделий при создании конкурентоспособной продукции машиностроения [Текст]: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.16.09-Материаловедение (в машиностроении) / И. М. Родькин ; М-во образования и науки Рос. Федерации; Набережночелн. ин-т (фил.) ФГАОУ ВПО КФУ ; науч. рук. В. И. Астащенко. - Набережные Челны : Казан. (Приволжский) федер. ун-т, 2014. - 149 с. : ил. - Библиогр.: с. 123-132.
3. Сосенушкин Е. Н. Прогрессивные процессы объемной штамповки [Электронный ресурс]. - Москва : Машиностроение, 2011. - 480 с. - ISBN 978-5-94275-596-6. - Режим доступа : <http://e.lanbook.com/view/book/3318/>
4. Строщков В.П. Высокоточное скоростное электрохимическое формообразование – экономичный и ресурсосберегающий метод металлообработки // 2008.-Технология машиностроения.№6.-С.9-11
5. Ямников А.С. Ресурсосберегающие технологии изготовления цилиндрических зубчатых колес: В ТулГУ разработан процесс шевингования-прикатывания для отделочной обработки прямозубых цилиндрических колес // 2008.-Технология машиностроения.-№7.-С.7-10
6. Горохов В.А. Материалы и технологии. В 2 ч. Ч.1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. – М.: НИЦ ИНФРА-М;Мн.: Нов. Знание, 2014.- 589 с.: ил.; 60х90 1/16 – (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009531-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=446097>
7. Волков Д.А., Шутова Л.А. Физические основы пластической деформации. Курс лекций. Набережные Челны. Изд-во ИНЭКА,2006.
8. Старостин Ю.С. Инновационные технологии на основе прессования: учебное пособие / Старостин Ю.С.-Самара: Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева, 2007.-С.65-Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

9. Ососков М.А. Упрочнение стальных деталей рациональным сочетанием процессов горячего пластического формообразования и скоростной термообработки [Текст] : дис. ...канд. техн. наук: 05.16.09: защита сост. 28 декабря 2011 г. / науч. руковод., д-р техн. наук, проф. В.Г.Шибиков. - На правах рукописи. - Набережные Челны: ИНЭКА, 2011. - 127 с. : ил. - Библиогр.: с. 119-127.
10. Механические свойства и структура металлов и сплавов с предельно высокой степенью пластической деформации / В.А. Павлов, О.В. Антонова, А.П. Адаховский и др. // Физика металлов и металловедение – 1984 – Т. 58. Вып.1. -С. 177-184.
11. Сопротивление пластической деформации металлов и сплавов. Полухин П. И., Гун Г.Я., Галкин А.М, М., «Металлургия», 1976. 488 с.
12. Валиев Р.З., Александров И.В. Наноструктурные материалы, полученные интенсивной пластической деформацией. – М.: Логос, 2000, – 272 с.: илл.
13. Гончаров С.Н. Компьютерный анализ процессов пластической деформации [Текст]: для сту. Вузов и аспирант. Спец. 150201. – Наб. Челны: ИНЭКА, 2009. – 170 с.: ил. – Библиогр.: с.169. \_Режим доступа:  
Elibrary/2009/03/0091.rar. – ISBN 978-5-9536-0163-4
14. Горохов В.А. Материалы и технологии. В 2 ч. Ч.1.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. – М.: НИЦ ИНФРА-М;Мн.: Нов. Знание, 2014.- 589 с.: ил.; 60x90 1/16 – (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009531-8. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=446097>
15. Шестаков Н.А. Моделирование процессов обработки металлов давлением в программном комплексе Forming [Текст] : учеб. Пособие для студ. Вузов по направл. 150201 – 2-е изд., стер. – М.: МГИУ, 2008. – 104с.: ил. –Библиогр.: с.90. – ISBN 978-5-2760-1451-7.
16. Шестаков Н.А. Расчеты процессов обработки металлов давлением в Mathcad [Текст]: решение задач энергетическим методом: учебное пособие / Н.А. Шестаков; Моск. гос. индустр. ун-т. – Москва: МГИУ, 2008. – 344 с.: ил. – Библиогр.: с.341-342. – Рек. УМО. – ISBN 978-5-2760-1519-4
17. Основы теории обработки металлов давлением [Текст] : учебник для студ вузов по спец. «Обработка металлов давлением». – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2007. – 144 с.: ил. – (Высшее образование). – Библиогр.: с.140. – ISBN 978-5-91134-126-8; 978-5-16-003006-7
18. Сосенушкин Е. Н. Прогрессивные процессы объемной штамповки [Электронный ресурс]. - Москва : Машиностроение, 2011. - 480 с. - ISBN 978-5-94275-596-6. - Режим доступа : <http://e.lanbook.com/view/book/3318/>

#### **Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М)  
<http://znanium.com/>  
Договор № 0.1.1.59-12/385/13 от 23.09.2013
2. ЭБС «БиблиоРоссика»  
[www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com)  
Договор № 0.1.1.59-12/166/13 от 14.05.2013
3. ЭБС Издательства «Лань»  
<http://e.lanbook.com/>  
Договор № 0.1.1.59-12/375/13 от 17.09.2013
4. Архив журнала «Логос» - <http://www.ruthenia.ru/logos/number/arc.htm>

5. Библиотека Максима Мошкова - <http://lib.ru>
6. Библиотека учебной и научной литературы - <http://sbiblio.com/biblio>
7. Философия и атеизм - <http://books.atheism.ru>
8. Цифровая библиотека по философии - <http://filosof.historic.ru>

### **3.4. Критерии оценивания ответа магистранта в ходе государственного экзамена**

#### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Оценка «отлично» ставится, если магистрант глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные учебным планом подготовки магистрантов направления 15.04.01 «Машиностроение»), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с дополнительными вопросами, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если магистрант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если магистрант освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения при дополнительных вопросах.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если магистрант не знает программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает или не отвечает на дополнительные вопросы.

### **4. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР).**

Выпускная квалификационная работа представляет собой исследовательский труд, в котором содержится решение задачи, имеющей положительное значение для соответствующего направления знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие определенное значение для развития науки.

В магистерской работе, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных и практических результатов, а в работе, имеющей теоретический характер, рекомендации по использованию теоретических изысканий. Выпускная квалификационная работа должна быть написана магистрантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные магистрантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные результаты проведенного исследования рекомендуется опубликовать в межвузовских сборниках и научных изданиях и журналах.

Содержание выпускной квалификационной работы должно учитывать требования ФГОС ВО и профессионального стандарта (при его наличии) к профессиональной подготовленности магистранта и включать:

- обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе;
- изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет ВКР;
- содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости);
- выводы, рекомендации и предложения; список использованных источников; приложения (при необходимости).

#### **Требования к структуре ВКР:**

- титульный лист;
- содержание с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);
- выводы по главам;
- заключение;
- список использованных источников и литературы;
- приложения (при необходимости).

**Введение** содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования.

**Основная часть** посвящена раскрытию предмета исследования, состоит не менее чем из двух глав.

**Заключение** – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

**Список использованных источников** включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные. Список оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. – 2003 и ГОСТ 7.82 – 2001. Источники в списке располагают по алфавиту, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа.

В тексте ВКР рекомендуемые ссылки оформляют на номер источника согласно списку и заключают в квадратные скобки. Допускается также постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.05 – 2008.

**Приложения.** Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием вверху листа по центру слова «Приложение», его порядкового номера и тематического заголовка.

На все приложения в тексте ВКР должны быть ссылки.

Объем выпускной квалификационной работы составляет 70-100 страниц в зависимости от направления и инструментов исследования.

#### **Требования к оформлению ВКР**

Текст ВКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 15 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту диссертации и равным 12,5 мм.

Номер страницы проставляют в центре нижней части листа, арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

«ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных частей. Эти заголовки, а также соответствующие заголовки структурных частей следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Главы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей ВКР и иметь абзацный отступ. После номера главы ставится точка и пишется название главы. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» как главы не нумеруются.

Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа (или знака параграфа), разделенных точкой. Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

Графики, схемы, диаграммы располагаются в ВКР непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и выравниваются по центру страницы. Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек: и содержит слово Рисунок без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. Например: Рисунок 1. Название рисунка. Таблицы располагают непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и также выравниваются по центру страницы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Название таблицы помещается над ней, содержит слово Таблица без кавычек и указание на порядковый номер таблицы, без знака №.. Например, Таблица 1. Название таблицы.

Приложения должны начинаться с новой страницы, расположенные в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовок с указанием слова Приложение, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

Выпускная квалификационная работа представляется на кафедру в печатном виде в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске не менее чем за две недели до защиты ВКР.

Работу рецензирует специалист по защищаемому направлению (доктор или кандидат наук) кафедры или Вуза, являющиеся специалистами в обсуждаемой теме, и специалист, привлеченные из профильных предприятий работодателя.

## 5. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Окончательная оценка ВКР формируется из оценок руководителя, рецензента и итогов защиты ВКР.

**Оценка «отлично»** - Работа выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов и выделения научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. В работе дано новое решение задачи, имеющие существенное значение для машиностроения, представлено не менее трех элементов научной новизны, имеющих глубокую проработку. Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования.

**Оценка «хорошо»** - Работа выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и (или) зарубежного опыта. В работе дано новое решение задачи, имеющие существенное значение машиностроения. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью. Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования. Однако были допущены небольшие неточности при изложении материала.

**Оценка «удовлетворительно»** - Работа выполнена на актуальную тему, формализованы цель задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми методами. Рекомендации носят общий характер. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность выводов не доказана.

**Оценка «неудовлетворительно»** - Выпускник нарушил календарный план разработки ВКР, тема раскрыта не полностью, структура не логична, слабая аргументация, отсутствует новизна, результаты не апробированы. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, до-



стоверность выводов не доказана. Автор не может разобраться в конкретной ситуации, не обладает достаточными навыками для профессиональной деятельности.

#### **6. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для студентов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

*Для слабовидящих:*

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20).

*Для глухих и слабослышащих* обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентов предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

*Для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 15.04.01 «Машиностроение».

Составитель: д.т.н., профессор Шибakov В.Г.

Рецензant: Воронцов С.А.

1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</li> <li>• способность осуществлять экспертизу технической документации</li> <li>• способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения</li> <li>• способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов</li> </ul>	<p><b>знать:</b> основы российского и мирового законодательства, касающихся экспертизы технической документации; методику проведения научных исследований; нормативную базу по разработке проектов и программ в области машиностроения;</p> <p><b>уметь:</b> определять вид технической документации и порядок проведения экспертизы; проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ; организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ;</p> <p><b>владеть:</b> базовыми навыками проведения экспертизы технической документации; навыками разработки методической документации в области машиностроения; навыками проведения по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов работ;</p>