

Б1.2.Б.7

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 17.10.2025 11:42:01  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета машиностроения



**Е. В. Сафонов /**  
2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория и технология горячей объемной штамповки»**

Направление подготовки  
**15.03.01 Машиностроение**

Профиль подготовки  
**«Машины и технология обработки материалов давлением»**

Квалификация (степень) выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Москва 2020 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **15.03.01 Машиностроение**, профиль подготовки **«Машины и технология обработки материалов давлением»**

**Программу составил:**


Доцент, .к.т.н.  /Гневашев Д.А./

Программа дисциплины **«Теория и технология горячей объемной штамповки»** по направлению подготовки **15.03.01 Машиностроение** утверждена на заседании кафедры “Обработка материалов давлением и аддитивные технологии”

«10» июня 2020 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой  /Петров П.А./

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль подготовки **«Машины и технология обработки материалов давлением»**

Доц., к.т.н.  /Е.В. Крутина/

«14» июня 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии  / А.Н. Васильев /

«25» июня 2020 г. Протокол: 08-20

15.03.01/01/03 №63

## 1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Теория и технология горячей объемной штамповки» следует отнести:

подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;

- изучение основ проектирования технологических процессов и штампов;
- формирование умения практического применения теории обработки металлов давлением к реальным процессам объемной штамповки.

Изучение курса «Теория и технология горячей объемной штамповки» способствует расширению научного кругозора в области технологических наук, дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

– формирование знаний о современных принципах, методах и средствах по современному кузнечно-штамповочному производству деталей горячей объемной штамповкой на машиностроительных заводах, испытаний, наладки и физической работы применительно к машиностроению, методах и средствах их установки и калибровки;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных средств и знаний по современному кузнечно-штамповочному производству деталей горячей объемной штамповкой; обеспечению проектирования, производства, эксплуатации технических изделий и систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Теория и технология горячей объемной штамповки» следует отнести:

– освоение методологии, анализа и выбора принципов и методов, привитие бакалаврам навыков понимания концепции современного кузнечно-штамповочного производства деталей горячей объемной штамповки; методология выбора технологического процесса для выполнения технологической операции; проведение теоретических расчетов процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Теория и технология горячей объемной штамповки» относится к дисциплинам по выбору вариативного блока основной образовательной программы бакалавриата.

«Теория и технология горячей объемной штамповки» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

*В базовой части:*

- Высшая математика;

- Физика в производственных и технологических процессах;
- Теоретическая механика;
- Инженерная графическая информация.

*В вариативной:*

- Материаловедение (вкл наноматериалы: получение и свойства);
- Технологические машины и оборудование для получения изделий в ОМД;

*В разделе дисциплины по выбору студента:*

- Конструкция и расчет инструмента для горячей объемной штамповки;
- Теория обработки металлов давлением.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Теория и технология горячей объемной штамповки» обучающийся должен:

**знать:**

- методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;

**уметь:**

- обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления;

**владеть:**

- методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления;

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций: ОПК-4, ПК-2, ПК-11, ПК-17.

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий,	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p>

	<p>обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</p>	<p>- разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии объемной штамповки металлов;  - проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ  <b>владеть:</b>  - способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;  - приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ</p>
ПК-2	<p>умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p><b>знать:</b>  - методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;  - методы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.  <b>уметь:</b>  - моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;  - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.  <b>владеть:</b>  - методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.  - методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p>
ПК-11	<p>Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления;</p>	<p><b>знать:</b>- методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления.  <b>уметь:</b>- обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления.</p>

	умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<i>владеть</i> :- методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления.
ПК-17	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	<i>знать</i> :- основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. <i>уметь</i> :- выбрать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. <i>владеть</i> :- методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетные единицы, т.е. 180 академических часа (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

В **шестом** семестре 36 аудиторных часов, из них 18 час - лекции (1 час в неделю), 18 час – лабораторные работы (1 час в неделю), форма аттестации **экзамен**.

В **седьмом** семестре 54 аудиторных часов, из них 18 час - лекции (1 час в неделю), 18 час – лабораторные работы (1 час в неделю), 18 час - семинары (1 час в неделю), форма аттестации **зачет**. Курсовой проект в 7 семестре.

Структура и содержание дисциплины «**Теория и технология горячей объемной штамповки**» по срокам и видам работы приведены в Приложении А.

#### 5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «**Теория и технология горячей объемной штамповки**» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины **«Теория и технология горячей объемной штамповки»** и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы способствующие освоению дисциплины студентом.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, Webex), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

#### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- реферат по теме: **«Теория и технология горячей объемной штамповки»** (индивидуально для каждого обучающегося);
- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.
- подготовка и выступление на семинарском занятии с презентацией и обсуждением на тему **«Теория и технология горячей объемной штамповки»** (индивидуально для каждого обучающегося);

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защита рефератов, курсового проекта.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 2.

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости: контрольные вопросы по каждому разделу программы; рефераты; посещаемость. Вводится балльно-рейтинговая система оценки знаний учащихся.

#### **6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

<b>ОПК-4 - умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</b>				
<b>Показатель</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>знать:</b> - методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий; - способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий и способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий и способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий и способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, необходимых для принятия научно-обоснованных решений. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий и способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении, необходимые для принятия научно-обоснованных решений, свободно оперирует приобретенными знаниями.



<p><b>уметь:</b> - разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии процессов ОМД; - проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии объемной штамповки,, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и контролю соблюдения экологической безопасности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии объемной штамповки, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и контролю соблюдения экологической безопасности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии объемной штамповки, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и контролю соблюдения экологической безопасности. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений разрабатывать малоотходные и энергосберегающие технологии объемной штамповки, проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и контролю соблюдения экологической безопасности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>владеть:</b> - способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении ; - приемами проведения мероприятий по профилактике производственно</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способами рационального использования ресурсов в машиностроении, приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и</p>	<p>Обучающийся в неполном объеме владеет способами рационального использования ресурсов в машиностроении, приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и контроля</p>	<p>Обучающийся частично владеет способами рационального использования ресурсов в машиностроении, приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и контроля</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет способами рационального использования ресурсов в машиностроении , приемами проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и контроля</p>

го травматизма и профессиональных заболеваний, контроля соблюдения экологической безопасности проводимых работ	контроля соблюдения экологической безопасности	соблюдения экологической безопасности, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	экологической безопасности, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при применении навыков в новых, нестандартных ситуациях.	соблюдения экологической безопасности, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	--	--	--	---

**ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p><b>знать:</b> - методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - методы проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и методов проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и методов проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и методов проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и методов проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов,

	результатов	Проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>уметь:</b> - моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений по ряду показателей	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеть:</b> - методами моделирования	Обучающийся не владеет или в недостаточной	Обучающийся в неполном объеме владеет методами	Обучающийся частично владеет методами	Обучающийся в полном объеме владеет методами

<p>технических объектов и технологических процессов использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования. - методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>степени владеет методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.</p>	<p>моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе навыков на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, методами проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
--	---	---	--	--

**ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p><i>знать:</i> - методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов обеспечения технологичности изделий и</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов обеспечения технологичности изделий и процессов их</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов обеспечения технологичности изделий и процессов их</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов обеспечения технологичности изделий и процессов их</p>

	процессов их изготовления	изготовления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	изготовления, допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	изготовления, свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>уметь:</b> - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>владеть:</b> - методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами обеспечения	Обучающийся в неполном объеме владеет методами обеспечения технологичности изделий и	Обучающийся частично владеет методами обеспечения технологичности изделий и	Обучающийся в полном объеме владеет методами обеспечения технологичности изделий и

	технологичности изделий и процессами их изготовления	процессами их изготовления, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	процессами их изготовления, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе навыков на новые, нестандартные ситуации.	процессами их изготовления, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	--	---	--	--

**ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения**

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>знать:</b> - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов ОМД	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов ОМД	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов, допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных и вспомогательных материалов и способов реализации технологических процессов ОМД, свободно оперирует приобретенными знаниями.

		знаниями при их переносе на новые ситуации.		
<p><b>уметь:</b> - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов ОМД</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов ОМД</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации технологических процессов ОМД. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>владеть:</b> - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов ОМД</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов ОМД</p>	<p>Обучающийся в неполном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе навыков</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов и способами реализации технологических процессов ОМД, свободно применяет полученные навыки в ситуациях</p>

		навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	на новые, нестандартные ситуации.	повышенной сложности.
--	--	---	-----------------------------------	-----------------------

В программе реализуется 5-балльная система оценки знаний. Вводится тестовая система усвоения материала по каждому разделу курса. Учитывая результаты тестирования, студент сможет обратить внимание на разделы курса, которые плохо усвоены. В конце семестра проводится зачетная тестовая проверка знаний всего курса. Одновременно учитывается посещаемость лекций и семинаров. 100% посещаемость добавляет один балл на экзамене/зачете. Курсом предусмотрено написание рефератов по предлагаемым преподавателем темам. При написании и защите реферата добавляется один балл на экзамене. **Таким образом** в течение семестра учащемуся начисляются баллы, если он успешно выполнил критерий. В соответствии с набранными баллами формируется **рейтинг учащихся** (таблица 2). Общая оценка уровня успеваемости студента и усвоения полученных знаний будет складываться из следующих показателей:

1. Посещаемость;
2. Контрольные работы;
3. Тестирование;
4. Итоговая работа (реферат);
5. Ответы на экзамене/зачете

Таблица 2. Критерии оценки по системе

№	Критерий оценки	Макс. кол-во баллов
1	Посещаемость (100%)	1
2	Контрольные работы	1
3	Тестирование	1
4	Сдача реферата	1
5	Ответы на экзамене/зачете	1
<b>Максимальное кол-во баллов за семестр</b>		<b>5</b>

Для получения зачета, студент должен выполнить все задания, предусмотренные данной рабочей программой и набрать не менее 3 баллов, из таблицы 2.



Таблица 3. Оценочная шкала

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в **Приложении Г** к рабочей программе

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

### а) основная литература:

1. Головин В.А., Филиппов Ю.К., Гневашев Д.А., Головина З.С., Рагулин А.В. «Полугорячая объемная штамповка в автомобилестроении», Учебное пособие по курсу «Технологияковки и объемной штамповки» для студентов специальности 15020165 «Машины и технология обработки металлов давлением». – Москва, МГТУ «МАМИ», 2011 г., 45 с.

2. Петров П.А., Калпин Ю.Г., Крутина Е.В. Нагрев и нагревательные устройства. Учебное пособие для вузов с грифом УМО. М: Университет машиностроения, 2010 г

3. Ковка и горячая штамповка :учеб. для вузов. - Семенов Е.И. М.: МГИУ, -2011.

### б) дополнительная литература:

1. Ковка и штамповка: Справочник в 4-х томах./ Под ред. Семенова Е.И. М., Машиностроение, 1985.

2. Петров П.А. Расчет поковки. Методические указания.

### в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Операционная система, Windows 7 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215

Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) - Microsoft Open License Лицензия № 61984042 Антивирусное ПО, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Лицензии № 1752161117060156960164

Специализированные программы: T-Flex, Inventor, Q-Form, Abaqus, Ansys.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте Мосполитеха в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы»

<http://lib.mospolytech.ru/lib/content/elektronnyy-katalog>

- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы»

<http://lib.mospolytech.ru/lib/ebs>

- ЭБС «ЛАНЬ». Коллекция «Инженерно-технические науки» (<http://e.lanbook.com>);

- БД полных текстов национальных стандартов (ГОСТ, СНиП, РД, РДС и др.) «Техэксперт» (<http://www.kodeks.ru>);

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://elibrary.ru>);

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));

- ЭБС «ZNANIUM.COM» ([www.znanium.com](http://www.znanium.com));

- ЭБС «ЮРАЙТ» ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru));

- Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>);

- База данных «Knovel» (<http://www.knovel.com>)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Специализированные аудитории кафедры «ОМДиАТ» (ав2509, ав2508) и межкафедральная лаборатория «САПР-ТП» оснащены компьютерным и проекционным оборудованием, современным специализированным программным обеспечением. Лаборатории кафедры «ОМДиАТ» (А-ОМД, ав2102) оснащены штамповочным, заготовительным и испытательным оборудованием, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, стендами и наглядными пособиями. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс, проводить практические занятия, а также заниматься с участием студентов исследованиями технологических свойств (штампуемость, сопротивление деформации) металлов, исследованием методов обработки давлением, опытно-конструкторскими работами, прививая обучающимся навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности и профессиональной деятельности. Данные о программном обеспечении, лабораторном оборудовании представлены в справке МТО.

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

1. Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
2. Углубление и расширение теоретической подготовки;
3. Формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

4. Развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
5. Использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Изучение дисциплины должно сопровождаться интенсивной самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и с материалами, полученными на лекционных, практических занятиях и лабораторных работах. Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого дня изучения дисциплины и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

На основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных терминов, положений и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения разделов дисциплины. Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать, перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом. Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем-консультантом и студентами, направленное на разрешение проблем и внесение позитивных изменений в деятельность студентов.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций. В ходе лекций следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Аттестация проводится в форме диалога. Учитывается рейтинг студента. Рассматриваются результаты контрольных работ и обсуждается выполненная курсовая работа (реферат). Исходя из рейтинга студента, предлагаются тесты в компьютерной форме. По результатам собеседования студент получает или не получает зачет.

**ПРИЛОЖЕНИЯ к рабочей программе:**

- А. Структура и содержание дисциплины
- Б. Тематика лабораторных и практических работ
- В. Аннотация рабочей программы дисциплины
- Г. Фонд оценочных средств

Структура и содержание дисциплины «Теория и технология горячей объемной штамповки» по направлению подготовки

**15.03.01 Машиностроение**

Профиль: «Машины и технологии обработки материалов давлением»  
(бакалавр)

п/п	Раздел	Семестр	Неделя	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах						Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации					
				Л	П/С	Лаб	СР С	КС Р	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З					
1.	Тема 1. Введение. Рольковки в современном мире.	6	1-4	4		4	8													
2.	Тема 2. Термомеханический режим пластической обработки металлов	6	5-8	4		4	8													
3.	Тема 3. Исходные материалы и их подготовка для художественнойковки и объемной штамповки	6	9-12	4		4	8													
4.	Тема 4. Технологияковки. Видыковки	6	13-18	6		6	12													
5.	Тема 5. Штамповка на молотах	7	1-4	4		4	12													



## Аннотация программы дисциплины: «Теория и технология горячей объемной штамповки»

### 1. Цели и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Теория и технология горячей объемной штамповки» следует отнести:

подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению;

– изучение основ проектирования технологических процессов и штампов;

– формирование умения практического применения теории обработки металлов давлением к реальным процессам объемной штамповки.

Изучение курса «Теория и технология горячей объемной штамповки» способствует расширению научного кругозора в области технологических наук, дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

– формирование знаний о современных принципах, методах и средствах по современному кузнечно-штамповочному производству деталей горячей объемной штамповкой на машиностроительных заводах, испытаний, наладки и физической работы применительно к машиностроению, методах и средствах их установки и калибровки;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных средств и знаний по современному кузнечно-штамповочному производству деталей горячей объемной штамповкой; обеспечению проектирования, производства, эксплуатации технических изделий и систем.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина «Теория и технология горячей объемной штамповки» относится к дисциплинам по выбору вариативного блока основной образовательной программы бакалавриата.

«Теория и технология горячей объемной штамповки» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

*В базовой части:*

- Высшая математика;
- Физика в производственных и технологических процессах;
- Теоретическая механика;
- Инженерная графическая информация;
- Основы проектирования деталей и узлов машин;

*В вариативной:*



- Материаловедение;
- Технологические машины и оборудование для получения изделий в ОМД  
*В разделе дисциплины по выбору студента:*
- Конструкция и расчет инструмента для горячей объемной штамповки;
- Теория обработки металлов давлением;

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Теория и технология горячей объемной штамповки» обучающийся должен:

**знать:**

- методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;
- методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

**уметь:**

- обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления;
- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

**владеть:**

- методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления;
- методами моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

### 4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
Общая трудоемкость	180 (5 з. е.)	6	7
Аудиторные занятия (всего)	90	36	54
В том числе			
лекции	36	18	18
Практические занятия	18		18
Лабораторные занятия	36	18	18
Самостоятельная работа	90		
Курсовая работа			
Курсовой проект			
Вид промежуточной аттестации		Экзамен	Зачет

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский политехнический университет

Направление подготовки:  
15.03.01 Машиностроение

ОП (профиль): «Машины и технологии обработки материалов  
давлением»

Кафедра: «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Теория и технология горячей объемной штамповки»**

**Состав:**

**1. Паспорт фонда оценочных средств**

**2. Описание оценочных средств:**

- **Контрольные вопросы**
- **Реферат**
- **Зачетные билеты**
- **Экзаменационные билеты**

**Составитель: доц., к.т.н.**

**Д.А. Гневашев**

**Москва 2020**

### Описание оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа	<p>Проверка усвоения лекционного материала каждого предыдущего раздела дисциплины. Выполняется каждым студентом письменно в лекционной аудитории после завершения чтения лекционного материала за 30-40 мин. до окончания лекций.</p> <p>Цель: проверка усвоения студентами предыдущего материала и выяснение преподавателем вопросов, на которые студенты отвечают неправильно или затрудняются ответить.</p> <p>Какие действия преподавателя: разъяснение непонятных вопросов предыдущего материала.</p>	<p>Комплект контрольных вопросов по каждому разделу дисциплины прилагается</p> <p>Шкала оценки по П.6 рабочей программы</p>
2	Реферат	<p>Оценка уровня компетенции студента работы с лекционным материалом и с информационным материалом. Умение раскрыть тему реферата.</p>	<p>Темы рефератов прилагаются</p> <p>Шкала оценки по П.6 рабочей программы</p>
3	Лабораторные и практические работы	<p>Самостоятельное изучение стандартов по дисциплине (ГОСТы на стали и сплавы, и т.д).</p> <p>Самостоятельная работа над прикладной задачей (по заданию преподавателя) разработки технологического процесса ХОШ детали. Отчетность: оформление технологической карты процесса.</p>	<p>Темы лабораторных и практических работ в приложении Б рабочей программы</p> <p>Шкала оценки по П.6 рабочей программы</p>
4	Защита курсового проекта	<p>Проверка усвоения студентами дисциплины. Оценка уровня знаний студента на основании составленного рейтинга, см. п.6 рабочей программы.</p>	<p>Контрольные вопросы</p>
5	Экзаменационные билеты	<p>Билет включает три вопроса. Охватывают все разделы курса.</p>	<p>Экзаменационные билеты. Шкала оценки по П.6 РП</p>

## Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Виды брака, которые могут возникать при ковке.
2. Выбор операцийковки для поковок круглых или близких к ним по форме в плане при штамповке на молоте.
3. Выбор операций штамповки для поковок квадратных или близких к ним по форме в плане при штамповке на молотах.
4. Выбор операций штамповки для поковок со сквозной полостью при штамповке на молоте.
5. Выбор операций штамповки для поковок типа крестовин или тройников при штамповке на молотах.
6. Выбор операций штамповки для поковок типа крестовин или тройников при штамповке на КГШП.
7. Выбор операций штамповки для поковок типа стержня с утолщением при штамповке на ГКМ.
8. Выбор операций штамповки для поковок с удлиненной изогнутой главной осью при штамповке на молотах.
9. Выбор операций штамповки для поковок с удлиненной прямой осью при штамповке на молотах.
10. Калибровка поковок: сущность процесса, область применения, технологические особенности.
11. Классификация поковок, штампуемых на молоте.
12. Коэффициент подкатки. Подбор.
13. Температурный интервал при горячей ковке, штамповке.
14. Нагрев заготовок под ковку. Режимы нагрева и его контроль.
15. Операцииковки, при которых происходит изменение формы заготовки.
16. Параметры, влияющие на величину зазора между пуансоном и матрицей при вырубке.
17. Показатели, определяемые при испытании образцов при осадке.
18. Правка поковок: сущность процесса, область применения, технологические особенности правки.
19. Разделка проката в штампах.
20. Разделка проката на заготовки на пресс-ножницах.
21. Расчет поковки. Назначение величины переемычек под пробивку при проектировании поковок.
22. Расчетная заготовка, эпюра сечений, коэффициент подкатки.
23. Сортамент металла, применяемого при ковке, штамповке.
24. Способы разделки проката на заготовки.
25. Температурный интервалковки и объемной штамповки.
26. Технический контроль поковок: дефекты поковок, способы их обнаружения и устранения.
27. Холодная и горячая обрезка облоя и просечка сквозных полостей в поковках.

28. Штамповка на ГKM: сущность процесса, область применения.
29. Штамповка на молотах: сущность процесса, область применения.
30. Электровысадка: сущность процесса, область применения.

#### **Описание оценочных средств**

##### ***Критерии оценки практических (лабораторных) работ:***

Студентами составляется отчет по выполненным практическим (лабораторным) работам в котором должны быть отражены:

1. Титульный лист
2. Цели и задачи работы
3. Технология проведения работы
4. Расчеты, построение необходимых графиков по проведенным экспериментам. Этапы моделирования, описание проведения выборов параметров для моделирования.
5. Вывод работы

**(зачтено):** выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все вопросы лабораторных работ.

**(не зачтено):** студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент не ответил на вопросы.

##### ***Критерии оценки курсового проекта:***

Студентами составляется отчет по курсовому проекту, в котором должны быть отражены:

1. Титульный лист
2. Цели и задачи работы
3. Технология часть проекта.
4. Конструкторская часть проекта.
5. Построение горячей и горячей поковки детали.
6. Построение деформирующего инструмента.
7. Выбор оборудования.
8. Вывод работы

Курсовой проект выполняется после изучения основного теоретического курса и включает в себя разработку технологического процесса изготовления конкретной поковки, проектирование инструмента, выбор штамповочного оборудования. Объем проекта: - графическая часть 2листа (формата А-1); - расчетно-пояснительная записка 10-12 страниц печатного текста А4.

- Каждый студент выполняет индивидуальное расчетно-графическое задание по разработке технологического процесса ковки детали с заданными размерами. Данное расчетно-графическое задание выполняется на основании изучения дисциплины.
- Цель задания более углубленная проработка разделов лекционного курса, освоение методики проектирования технологического процесса ковки.
- Порядок выполнения курсового проекта:
  - а) Составить чертеж поковки;
  - б) Определить массу и размеры заготовки;
  - в) Выбрать заготовку и рассчитать баланс металла;
  - г) Определить величину оптимального укова;
  - д) Подобрать необходимое кузнечное оборудование;

- е) Назначить температурный интервалковки и режимы нагрева слитка;
- ж) Выбрать технологические операции и установить их последовательность;
- з) Уточнить баланс металла;
- и) Определить коэффициент точности заготовки и коэффициент расхода металла
- к) провести моделирование
- л) сделать сравнительный анализ теоретических расчетов со значениями полученными после моделирования.

**Критерии оценки курсового проекта:**

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Описание</i>
<i>Отлично</i>	Выполнены все виды работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
<i>Хорошо</i>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
<i>Удовлетворительно</i>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
<i>Неудовлетворительно</i>	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

**Критерии оценки зачета после 7 семестра:**

Критерий оценки. Студенту предлагается ответить на два вопроса из перечня вопросов к зачету. На подготовку ответа отводится один астрономический час. Компетенции считаются освоенными, если студент дал полный развернутый ответ на

заданные ему вопросы.

Шкала оценивания по проведению зачета:

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Зачтено	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

**Тема: Термомеханический режим пластической обработки металлов**

1. Какие технологические параметры определяют термомеханический режимковки штамповки?
2. Что следует понимать под пластичностью с технологической точки зрения?
3. В чем состоит отличие степени деформации от интенсивности деформации?
4. Какими мерами определяется величина деформации?
5. Как влияет схема напряженного состояния на пластичность материала?
6. В чем состоит отличие предела текучести от напряжения текучести?
7. Когда и в каком направлении проявляется влияние скорости деформации на напряжение текучести?

**Тема: Исходные материалы и их подготовка дляковки и объемной штамповки**

8. Почему структурно слиток неоднороден и каковы формы проявления неоднородности?
9. Какие части слитка подлежат удалению и с какой целью?
10. В чем состоит отличие обычного слитка и слитка, полученного непрерывной разливкой?
11. Какие материалы относятся к категории сталей и какие к категории сплавов?
12. В чем состоит отличие стали качественной от стали обыкновенного качества?
13. Какие цветные металлы и сплавы обрабатываются ковкой и штамповкой?
14. Чеканка монет
15. Особенности чеканки в штампах

**Тема: Разделка исходных материалов на заготовки подковку и штамповку**

16. Какие способы резки исходного проката на заготовки относятся к безотходным?
17. Какие технологические и производственные факторы следует учитывать при выборе способа резки?

18. Какими относительными величинами оценивается точность заготовки при резке на ножницах?
19. Какие виды дефектов возникают при резке а ножницах?
20. Какие существуют механические схемы резки и чем следует руководствоваться при их выборе?
21. Какие существуют стадии процесса резки сортового проката? В каком случае зазор между ножами считается оптимальным?
22. Как изменяется значение оптимального зазора с изменением толщины металла и его пластических свойств?
23. Как выполнить условие постоянства относительного осевого зазора между ножами по толщине заготовки?
24. С какой целью при резке сортового проката применяется прижим и как должна изменяться сила прижима в процессе резки?

**Тема: Технологияковки**

25. По какой причине при осадке происходит бочкообразование, и какой относительной величиной оно оценивается?
26. При каких условиях возможно получение "двойной бочки" при осадке?
27. При каких условиях возможно получение при осадке грибообразной формы заготовки?
28. Если при осадке условия трения на торцах неодинаковы, ближе к какому торцу будет находиться наибольший диаметр поковки?
29. При каких условиях возможно получение вогнутой боковой поверхности при осадке?
30. Какая из линейных деформаций будет наибольшей при единичном обжатии при протяжке?
31. В чем проявляется влияние внешних недеформируемых участков при протяжке?
32. Какая из линейных деформаций будет наибольшей обжатии при протяжке за один проход?
33. Какие величины укова рекомендуются при выполнении основных операцийковки?

**Тема: Штамповка на молотах**

34. Когда используют наметку с карманом?
35. Когда используют наметку с магазином?
36. Как определить группу стали по ГОСТ 7505-89?
37. Как определить степень сложности поковки по ГОСТ 7505-89?
38. Как определить расчетную массу поковки?
39. Как определить исходный индекс поковки?
40. Чем отличается чертеж горячей поковки от чертежа горячей?
41. Какую роль играет мостик и магазин облойной канавки в процессе штамповки?
42. Для чего в штампах предусматриваются замки?
43. В каких случаях используют в окончательном ручье наметку с магазином?
44. Допускается ли увеличение припуска в зависимости от вида нагрева?
45. Чем определяется величина зерна после горячей штамповки?
46. Чем определяется необходимый температурный интервал ковочных температур?
47. Какой максимальный температурный интервал может быть реализован для низкоуглеродистых доэвтектоидных сталей?
48. Для каких поковок строится расчетная заготовка?
49. Чем отличается средняя расчетная заготовка от расчетной заготовки?



50. Почему эшпору с резкими очертаниями надо привести к плавной форме?
51. В каких случаях штамповочные уклоны в предварительном ручье устанавливаются больше, чем в окончательном?
52. Какие ручьи можно исключить, применяя периодический прокат?
- Тема: Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах**
53. Какие полости штампа заполняются легче при штамповке на КГШП?
54. Каким образом при штамповке на КГШП следует регулировать давление в полости ручья?
55. Какие операции из-за опасности заклинивания на КГШП не проводят?
56. Какие заготовительные ручьи применять на КГШП нецелесообразно?
57. Почему необходим гарантированный зазор по плоскости разъема штампа КГШП?
58. Какое оборудование характеризуется большей универсальностью: молот или КГШП и почему?
59. Почему при штамповке на КГШП не используется прутковая заготовка?
- Тема: Штамповка в закрытых штампах**
60. Где следует располагать плоскость разъема закрытого штампа?
61. Какая стадия штамповки в закрытых штампах является завершающей?
62. Каковы особенности методики выбора молота для закрытой штамповки?
63. Каковы особенности выбора пресса для закрытой штамповки?

**Критерии оценки экзамена после 6 семестра:**

**Экзаменационные билеты**

1. Назначение:  
Используются для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Технология, оборудование и моделированиековки и объёмной штамповки»
2. В билет включено два задания:  
Задание 1. Вопрос для проверки теоретических знаний  
Задание 2. Вопрос для проверки практических знаний.
3. Комплект экзаменационных билетов включает 20 билетов (образец прилагается).
4. Регламент экзамена: - Время на подготовку тезисов ответов - 40 мин  
- Способ контроля: устные ответы.
5. Шкала оценивания:  
а) при проведении экзамена:

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Описание</i>
<i>Отлично</i>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

<i>Хорошо</i>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
<i>Удовлетворительно</i>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
<i>Неудовлетворительно</i>	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Каждое задание экзаменационного билета оценивается отдельно. Общей оценкой является среднее значение, округлённое до целого значения.

Образец экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
 ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет Машиностроение, кафедра «ОМДиАТ»  
 Дисциплина «Теория и технология горячей объёмной штамповки»  
 Направление (специальность) 15.03.01 «Машиностроение»  
 Курс 3 , группа 201-222 , форма обучения очная

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_\_**

- 1. Особенности КШМ различного технологического назначения: (машины для горячей объёмной штамповки, машины для разделительных операций).**
- 2. Насосно-аккумуляторный гидропривод.**

Утверждено на заседании кафедры « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / П.А. Петров /