

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Цифровое проектирование технологииковки и горячей объемной штамповки

**Код модуля**  
1161242(1)

**Модуль**  
Цифровое проектирование технологииковки и  
горячей объемной штамповки

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Салихьянов Денис Ринатович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	обработки металлов давлением

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- Салихьянов Денис Ринатович, Доцент, обработки металлов давлением

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Цифровое проектирование технологииковки и горячей объемной штамповки**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	9	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	6
		Домашняя работа	3
		Расчетно-графическая работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Цифровое проектирование технологииковки и горячей объемной штамповки**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Контрольная работа № 6 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

	<p>П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Домашняя работа № 3</p> <p>Зачет</p> <p>Экзамен</p>

	<p>конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий</p> <p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для</p>	<p>Зачет Лекции Экзамен</p>

	<p>оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-2 - Анализировать задания, распределять и объяснять их работникам коллектива при выполнении работ по созданию, установке и модернизации оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-3 - Оценивать исполнение работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем на соответствие регламентам</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических</p>	
--	---	--

	процессов и информационных систем	
ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>З-3 - Объяснить принципы энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Домашняя работа № 3</p> <p>Зачет</p> <p>Лекции</p>

	<p>регламенты технологических процессов  У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры  У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>	
<p>ПК-4 -Способен разрабатывать технологический процесс производства новых видов изделий методами ОМД</p>	<p>З-10 - Перечислить основные принципы разработки технологического процессаковки и штамповки  З-7 - Формулировать требования, предъявляемые к готовым поковкам и штамповкам, на основе нормативно-технической документации  З-8 - Классифицировать инструмент деформации в зависимости от вида выполняемой операции  З-9 - Определять методы расчета формоизменения металла и энергосиловых параметровковки и штамповки в зависимости от вида технологической операции  П-10 - Разрабатывать технологическую схему производства для заданной номенклатуры поковок и штамповок  П-7 - Разрабатывать схемуковки/штамповки  П-8 - Иметь практический опыт расчета формоизменения металла и энергосиловых параметровковки и штамповки  П-9 - Проектировать рабочий инструмент и оснастку с учетом</p>	<p>Домашняя работа № 1  Домашняя работа № 2  Домашняя работа № 3  Зачет  Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2  Контрольная работа № 3  Контрольная работа № 4  Контрольная работа № 5  Контрольная работа № 6  Лекции  Практические/семинарские занятия  Расчетно-графическая работа  Экзамен</p>



	<p>ограничений накладываемых на режим деформации  У-10 - Определять возможные технологические схемы производства поковок и штамповок на конкретном предприятии с учетом нормативно-технических требований к готовой продукции  У-7 - Анализировать нормативно-технические требования с целью определения возможности производства данного вида поковок и штамповок  У-8 - Выбирать инструмент деформации в зависимости от вида выполняемой операции  У-9 - Обосновать выбор методов расчета формоизменения металла и энергосиловых параметровковки и штамповки</p>	
<p>ПК-7 -Способен оценивать эффективность внедрения новых технологических процессов ОМД и при необходимости их корректировать</p>	<p>З-5 - Перечислить основные тенденции современного развития кузнечно-штамповочного производства  З-6 - Объяснять основные показатели и параметры технологических процессовковки и штамповки, и их влияние на качество готовой продукции  З-7 - Сформулировать тенденции совершенствования технологических процессов кузнечно-штамповочного производства  П-4 - Формулировать выводы о возможных путях совершенствования технологического режима на основе анализа показателей технологического процесса производства поковок и штамповок  П-5 - Предлагать пути совершенствования технологических процессов</p>	<p>Зачет  Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2  Контрольная работа № 3  Контрольная работа № 4  Контрольная работа № 5  Контрольная работа № 6  Лекции</p>

	<p>ковки и штамповки с целью повышения их эффективности</p> <p>У-5 - Анализировать возможность применения той или иной схемы производства поковок/штамповок в каждом конкретном случае</p> <p>У-6 - Обосновывать предлагаемые предложения при корректировке действующих и разработке новых режимов производства поковок и штамповок</p> <p>У-7 - Анализировать влияние технологических параметров на технико-экономические показатели для формулирования рекомендаций по совершенствованию режимов ковки и штамповки</p>	
<p>ПК-8 -Способен определять мероприятия по повышению производительности труда и качества продукции на основе анализа технологического процесса ОМД с использованием систем непрерывного сбора информации</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой</p> <p>З-3 - Объяснять влияние технологических параметров на производительность процесса производства поковок и штамповок, и их качество</p> <p>З-4 - Перечислять мероприятия, направленные на повышение производительности и качества поковок и штамповок, а также возможные риски, связанные с внедрением этих мероприятий</p> <p>П-2 - Предлагать внесение изменений в технологический процесс производства поковок и штамповок с целью повышения качества и производительности на основе анализа влияния технологических параметров</p> <p>У-3 - Выявлять влияние технологических параметров реального процесса производства поковок и штамповок на качество готовой продукции и производительность на основе</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Контрольная работа № 4</p> <p>Контрольная работа № 5</p> <p>Контрольная работа № 6</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>данных систем непрерывного сбора информации</p> <p>У-4 - Оценивать эффект и риски от предложенных мероприятий по корректировке процесса производства поковок и штамповок на производительность и качество готовой продукции</p>	
--	--	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа № 1</i>	2,4	50
<i>контрольная работа № 2</i>	2,6	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	2,6	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		

Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – <b>не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – <b>0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 3</i>	3,4	50
<i>контрольная работа 4</i>	3,6	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.2</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.8</b>		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – <b>0.4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа 2</i>	3,6	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		

<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>3. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа 5</i>	4,4	50
<i>контрольная работа 6</i>	4,6	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.2		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.8		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа 3</i>	4,4	50
<i>расчетно-графическая работа</i>	4,6	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

## Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

## Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)

4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Определение температуры исходной заготовки при молотовой и прессовой ковке
2. Расчет объема и массы поковки. Расчет формоизменения при осадке и протяжке заготовок.
3. Освоение операций конструирования поковок, изготавливаемых ковкой на молотах: назначение припусков на механическую обработку, то же на термическую обработку
4. Назначение припусков и предельных отклонений на размеры поковки
5. Расчет усилия пресса и массы падающих частей при осадке и протяжке слитков и заготовок
6. Освоение операций разработки технологического процессаковки на молоте: выбор технологических переходовковки валов, колец, втулок; расчет размеров заготовки по переходам ; расчет усилий деформирования и выбор молота
7. Освоение операций конструирования прессовых поковок типа валов, колец, полых валов, штамповых кубиков, пластин
8. Освоение разработки технологического процессаковки на прессе поковок типа прокатных валков, пластин, колец
9. Освоение формализации операций конструирования поковок и операций разработки технологических процессовковки при создании САПР ТП
10. Определение температуры исходной заготовки при штамповке на молотах и прессах
11. Расчет объема и массы поковки. Расчет формоизменения при штамповке заготовок
12. Освоение операций конструирования поковок, изготавливаемых штамповкой на молотах: выбор плоскости разъёма, назначение припусков на механическую обработку, конструирование перемычек, назначение уклонов, радиусов и допускаемых отклонений
13. Расчет усилия пресса и массы падающих частей при штамповке
14. Освоение операций конструирования поковок, изготавливаемых штамповкой на (ГКМ): выбор плоскости разъёма, назначение припусков на механическую обработку, конструирование перемычек, назначение уклонов, радиусов и допускаемых отклонений
15. Освоение конструирования штампованных поковок типа ключ на молоте



16. Расчет размеров заготовки и усилия при штамповке в открытых и закрытых штампах

17. Конструирование поковки штампованной. Назначение напусков, припусков, допусков

Примерные задания

Рассчитайте усилие осадки и протяжки на гидравлическом прессе заготовки на основе следующих исходных данных: исходные размеры заготовки, материал заготовки, степень деформации, тип бойков.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Сущность процессовковки и ее применение при производстве деталей машин и элементов конструкций.

2. Исходные материалы дляковки и штамповки.

3. Нагрев металла дляковки и штамповки.

4. Основные операцииковки, их назначение.

5. Операция биллетирования слитка.

6. Операция рубки заготовок.

7. Осадка – операцияковки.

8. Оценка деформации металла приковке.

9. Кузнечная операция протяжка.

10. Кузнечная операция – прошивка.

11. Операция раскатки заготовок на оправке.

12. Операция протяжки заготовок на оправке.

Примерные задания

Примерные задания для темы № 3 "Нагрев металла дляковки и штамповки" включает развернутые ответы на следующие вопросы:

Типы нагревательных устройств, их преимущества и недостатки. Понятие температурного режимаковки и штамповки - технологически необходимого и оптимального. Методика определения температурного интервалаковки и штамповки. Нагрев слитков в холодном и горячем состоянии, нагрев заготовок. Расчет времени нагрева слитков и их охлаждения в процессековки.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Контрольная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Составление маршрута технологического процессаковки

Примерные задания

На основе выданного чертежа детали составьте маршрут технологического процессаковки с учетом следующих технических условий.

Технические условия.

1. Коэффициент укова  $K_u$  не менее 2 для заготовок из деформированного металла (катаные, пресованные прутки);

$K_u$  не менее 3 для заготовок из литого металла (слитки).

2. В качестве припуска  $\delta$  принять 10 % увеличение или уменьшение размера ( $D, d, H \dots$ ).

3. Материал – сталь конструкционная.

4. Размеры инструмента для выполнения кузнечных операций выбираются из предложенного нормированного ряда либо из рекомендованных учебников.

5. Размеры заготовок выбираются из предложенных ГОСТ, ТУ либо из рекомендованных учебников.

6. Расчет формоизменения выполняется согласно рекомендациям из лекционного курса либо из учебников.

7. Учет расхода металла согласно рекомендациям из лекционного курса либо из учебников.

Результат работы следует представить в виде

Пооперационного маршрута изготовления поковки в виде блок-схемы с эскизами заготовки на каждой операции. На эскизах должны быть проставлены размеры заготовки.

Выбор оборудования и инструмента деформации

Контрольная работа  
“Составление маршрута технологического процессаковки”

На основе выданного чертежа детали составьте маршрут технологического процессаковки с учетом следующих технических условий.

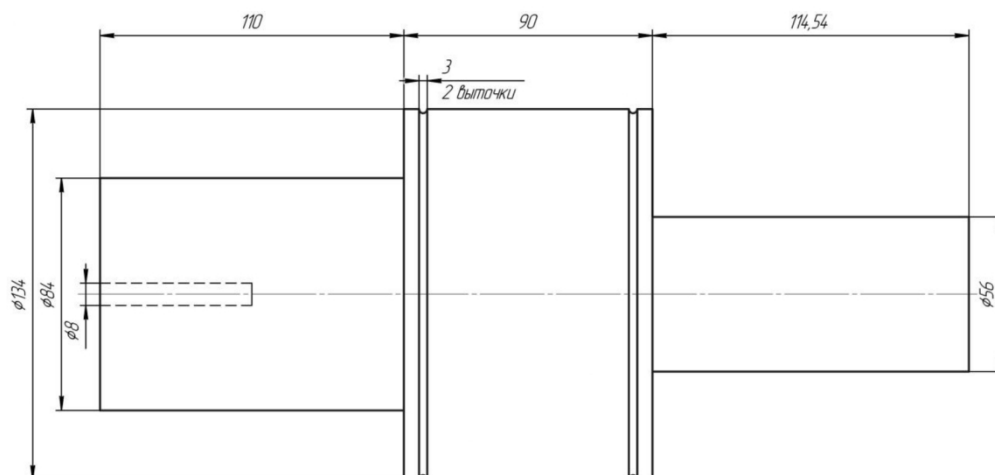
Технические условия.

1. Коэффициент укова  $K_u$  не менее 2 для заготовок из деформированного металла (катаные, прессованные прутки);  
 $K_u$  не менее 3 для заготовок из литого металла (слитки).
2. В качестве припуска  $\delta$  принять 10 % увеличение или уменьшение размера ( $D, d, H \dots$ ).
3. Материал – сталь конструкционная.
4. Размеры инструмента для выполнения кузнечных операций выбираются из предложенного нормированного ряда либо из рекомендованных учебников.
5. Размеры заготовок выбираются из предложенных ГОСТ, ТУ либо из рекомендованных учебников.
6. Расчет формоизменения выполняется согласно рекомендациям из лекционного курса либо из учебников.
7. Учет расхода металла согласно рекомендациям из лекционного курса либо из учебников.

Результат работы следует представить в виде

Пооперационного маршрута изготовления поковки в виде блок-схемы с эскизами заготовки на каждой операции. На эскизах должны быть проставлены размеры заготовки.

Выбор оборудования и инструмента деформации



LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Классификация процессов горячей объемной штамповки.
2. Виды объемной штамповки.
3. Штамповка в открытых штампах.
4. Штамповка в закрытых штампах.
5. Штамповка выдавливанием.

Примерные задания

Примерные задания для темы № 3 "Штамповка в открытых штампах" включает развернутые ответы на следующие вопросы:

Элементы конструкции штампов. Стадии заполнения открытого штампа металлом. Влияние размещения плоскости разреза на величину отходов при штамповке. Зависимость усилия штамповки от перемещения инструмента.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.4. Контрольная работа № 4**

Примерный перечень тем

1. Штамповка на молотах.
2. Объемная штамповка на гидравлических прессах.
3. Объемная штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах.
4. Объемная штамповка на винтовых и гидровинтовых прессах.
5. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах.
6. Отделочные операции при горячей объемной штамповке.

Примерные задания

Примерные задания для темы № 3 "Объемная штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах" включает развернутые ответы на следующие вопросы:

Технологические особенности штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах. Характеристика работы пресса. Устройство и разновидности прессовых штампов (переходов штамповки). Значение упругих деформаций деталей пресса.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.5. Контрольная работа № 5**

Примерный перечень тем

1. Разработка технологического процесса молотовой штамповки.
2. Конструирование чертежа штампуемой поковки.
3. Определение размеров исходной заготовки под штамповку.
4. Выбор переходов штамповки в открытых штампах

Примерные задания

Примерные задания для темы № 2 "Конструирование чертежа штампуемой поковки" включает развернутые ответы на следующие вопросы:

Основные этапы разработки чертежа поковки согласно ГОСТ 7505: определение характеристик поковки и исходного индекса. Определение основных и дополнительных припусков, допусков и допускаемых отклонений. Выбор плоскости разреза штампов, штамповочных уклонов и радиусов скруглений. Проектирование наметок под отверстие и перемычки.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.6. Контрольная работа № 6

Примерный перечень тем

1. Составление маршрута технологического процесса горячей объемной штамповки

Примерные задания

На основе выданного чертежа детали составьте маршрут технологического процесса горячей объемной штамповки последовательно решая следующие задачи:

- выбор рационального способа штамповки (открытая, закрытая, выдавливанием) и оборудования (паровоздушный молот, гидравлический, кривошипный горячештамповочный пресс, горизонтально-ковочная машина), определение положения плоскости разъема штампов.

- подготовка эскиза штампованной поковки.

- определение возможных штамповочных переходов, выбор вида заготовительных и штамповочных ручьев, выбор иных возможных способов предварительной формовки заготовки - путем ковки, вальцовки и т.д.

Результат работы следует представить в виде

Пооперационного маршрута изготовления штампованной поковки в виде блок-схемы с эскизами заготовки на каждой операции. Выбор оборудования и инструмента деформации LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.7. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Проектирование технологического процесса ковки

Примерные задания

Задание № 1

Проектирование технологического процесса ковки поковки типа «Диск» на молоте

1. Сделать эскиз детали и дать ее описание с точки зрения технологических особенностей ковки (эскиз детали показан на рис. 1, вариант задания см. таблицу 1).

2. Сконструировать поковку для изготовления детали «Шестерня», последовательно решая задачи:

- проверить возможность изготовления поковки на молоте;

- исключить невыполнимые элементы;

- назначить припуск на термическую обработку;

- компоновка деталей в пакет;

- назначить напуск на пробу для испытаний;

- назначить припуск на механическую обработку;

- назначить напуск на захват при механической обработке;

- проверить технологичность поковки и назначить допусковые отклонения;

- рассчитать объем и массу поковки;

- рассчитать размеры исходной заготовки;

3. Разработать технологию ковки поковки «Диск» на молоте, последовательно решая задачи:

- определить маршрут изготовления поковки (выбрать логическую схему переходов и операций ковки);

- выбрать вид заготовки, определить число поковок из заготовки;

- выбрать переходы и операции технологического процессаковки на первый вынос (нагрев); рассчитать размеры заготовки и привести эскизы;
- выбрать переходы и операции технологического процессаковки на второй вынос (нагрев); рассчитать размеры заготовки и привести эскизы;
- выбрать переходы и операции технологического процессаковки на третий вынос (нагрев); рассчитать размеры заготовки и привести эскизы;
- рассчитать усилие деформации при выполнении самой энергоемкой операции; выбрать ковочный молот и проверить выполнимость поковки по его технологическим возможностям, а также по возможностям инструмента.

4. Оформить домашнее задание в соответствии с требованиями стандарта.

#### Задание № 2

Проектирование технологического процессаковки поковки типа «Вал» на молоте

1. Сделать эскиз детали и дать ее описание с точки зрения технологических особенностейковки (эскиз детали показан на рис. 2, вариант задания см. таблицу 2).

2. Сконструировать поковку для изготовления детали «Вал-Шестерня», последовательно решая задачи:

- проверить возможность изготовления поковки на молоте;
- исключить невыполнимые элементы;
- назначить припуск на термическую обработку;
- компоновка деталей в пакет;
- назначить напуск на пробу для испытаний;
- назначить припуск на механическую обработку;
- назначить напуск на захват при механической обработке;
- проверить технологичность поковки и назначить допускаемые отклонения;
- рассчитать объем и массу поковки;
- рассчитать размеры исходной заготовки;

3. Разработать технологиюковки поковки «Вал-Шестерня» на молоте, последовательно решая задачи:

- определить маршрут изготовления поковки (выбрать логическую схему переходов и операцийковки);
- выбрать вид заготовки, определить число поковок из заготовки;
- выбрать переходы и операции технологического процессаковки на первый вынос (нагрев); рассчитать размеры заготовки и привести эскизы;
- выбрать переходы и операции технологического процессаковки на второй вынос (нагрев); рассчитать размеры заготовки и привести эскизы;
- выбрать переходы и операции технологического процессаковки на третий вынос (нагрев); рассчитать размеры заготовки и привести эскизы;
- рассчитать усилие деформации при выполнении самой энергоемкой операции; выбрать ковочный молот и проверить выполнимость поковки по его технологическим возможностям, а также по возможностям инструмента.

4. Оформить домашнее задание в соответствии с требованиями стандарта.

#### Задание № 3

Проектирование технологического процесса ковки поковки специального назначения типа «Валок холодной прокатки» на гидравлическом ковочном прессе

1. Сделать эскиз детали и дать ее описание с точки зрения технологических особенностей ковки (эскиз детали показан на рис. 3, вариант задания см. таблицу 3).

2. Сконструировать поковку для изготовления детали «Валок холодной прокатки», последовательно решая задачи:

- проверить возможность изготовления поковки на прессе;
- исключить невыполнимые элементы;
- назначить припуск на термическую обработку;
- назначить напуск на пробу для испытаний;
- назначить напуск на захват для подвешивания при термической обработке;
- назначить припуск на механическую обработку;
- проверить технологичность поковки и назначить допускаемые отклонения;
- рассчитать объем и массу поковки;

3. Разработать технологию ковки поковки «Валок холодной прокатки» на прессе, последовательно решая задачи:

- определить маршрут изготовления поковки (выбрать логическую схему переходов и операций ковки);

- выбрать вид заготовки, определить число поковок из заготовки, рассчитать размеры исходной заготовки;

- выбрать переходы и операции технологического процесса ковки на первый вынос (нагрев); рассчитать размеры заготовки и привести эскизы;

- выбрать переходы и операции технологического процесса ковки на второй вынос (нагрев); рассчитать размеры заготовки и привести эскизы;

- выбрать переходы и операции технологического процесса ковки на третий вынос (нагрев); рассчитать размеры заготовки и привести эскизы;

- рассчитать усилие деформации при выполнении самой энергоемкой операции; выбрать ковочный пресс и проверить выполнимость поковки по его технологическим возможностям, а также по возможностям инструмента.

4. Оформить домашнее задание в соответствии с требованиями стандарта.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.8. Домашняя работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Проектирование технологического процесса горячей объемной штамповки осесимметричной детали

Примерные задания

Задание № 1

Проектирование технологического процесса штамповки на паровоздушном молоте

1. Сделать эскиз детали и дать ее описание с точки зрения технологических особенностей штамповки.

2. Сконструировать поковку для изготовления на паровоздушном молоте, последовательно решая задачи:

- проверить возможность изготовления поковки на молоте;
- назначить припуск на механическую обработку и допускаемые отклонения;
- назначить штамповочные уклоны и радиусы скругления;
- рассчитать объем и массу поковки.

3. Сконструировать штамповую оснастку, последовательно решая задачи:

- рассчитать размеры «горячей поковки»;
- определить размеры облойной канавки и рассчитать массу облоя;
- рассчитать размеры исходной заготовки;

3. Разработать технологию штамповки поковки на молоте, последовательно решая задачи:

- определить маршрут изготовления поковки – выбрать маршрут изготовления поковки;
  - рассчитать усилие деформации при выполнении самой энергоемкой операции;
- выбрать штамповочный молот и проверить выполнимость поковки по его технологическим возможностям, а также по возможностям инструмента.

4. Оформить домашнее задание в соответствии с требованиями стандарта.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.9. Домашняя работа № 3**

Примерный перечень тем

1. Проектирование технологического процесса горячей объемной штамповки сложноконтурной поковки

Примерные задания

Проектирование технологического процесса штамповки сложноконтурной поковки

1. Сделать эскиз детали и дать ее описание с точки зрения технологических особенностей штамповки.

2. Сконструировать поковку последовательно решая задачи:

3. Сконструировать штамповую оснастку, последовательно решая задачи:

- рассчитать размеры «горячей поковки»;
- определить размеры облойной канавки и рассчитать массу облоя;
- рассчитать размеры исходной заготовки;

3. Разработать технологию штамповки поковки на молоте, последовательно решая задачи:

- определить маршрут изготовления поковки – выбрать маршрут изготовления поковки;
  - рассчитать усилие деформации при выполнении самой энергоемкой операции;
- выбрать оборудование и проверить выполнимость поковки по его технологическим возможностям, а также по возможностям инструмента.

4. Оформить домашнее задание в соответствии с требованиями стандарта.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.10. Расчетно-графическая работа**

Примерный перечень тем

1. Построение расчетной заготовки и эпюры сечений

Примерные задания

Для заданного чертежа штампованной поковки построить расчетную заготовку последовательно решая задачи:



1. Построить эпюру элементарной расчетной заготовки и эпюру сечений для выбранной поковки;
  2. Определить участки в заготовке с недостающим и избыточным объемом металла;
  3. Рассчитать коэффициент подкатки;
  4. Выбрать типы заготовительных и штамповочных ручьев. Разработать чертежи ручьев.
  5. Оформить домашнее задание в соответствии с требованиями стандарта.
- LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Сущность процессовковки и ее применение при производстве деталей машин и элементов конструкций. Виды обработки материалов и рольковки. Сфера примененияковки и горячей объемной штамповки
2. Исходные материалы дляковки и штамповки. Классификация исходных материалов. Качество исходных материалов, сведения о структурной, химической неоднородности.
3. Нагрев металла дляковки и штамповки. Типы нагревательных устройств. Температурный режимковки. Угар и защита металла от окисления.
4. Основные операцииковки, их назначение. Инструмент деформации, применяемый приковке.
5. Операция биллетирования слитка. Назначение и последовательность выполнения операции. Вспомогательное оборудование.
6. Операция рубки заготовок. Схемы рубки. Вспомогательный инструмент.
7. Осадка – операцияковки. Разновидности осадки. Технологические ограничения осадки. Оценка величины деформации металла при осадке. Инструмент для осадки. Выбор оборудования для осадки.
8. Оценка деформации металла приковке. Понятие укова и его значение приковке. Кузнечная операция протяжка. Технологические ограничения протяжки. Расчет уширения полосы при протяжке.
9. Кузнечная операция протяжка. Технологические ограничения протяжки. Разновидности операций протяжки. Расчет укова при протяжке. Схема протяжки прутков круглого сечения и инструмент.
10. Кузнечная операция – прошивка. Разновидности прошивки. Усилие прошивки. Инструмент для прошивки.
11. Операция раскатки заготовок на оправке. Схема операции. Факторы, оказывающие влияние на уширение заготовки при раскатке. Расчет уширения заготовки при раскатке. Применяемая оснастка.
12. Операция протяжки заготовок на оправке. Схема операции. Факторы, оказывающие влияние на уширение заготовки при раскатке. Влияние величины обжатий на уширение и вытяжку заготовок.
13. Общий порядок разработки технологического процессаковки.

14. Ковка. Составление чертежа поковки, определение объема и массы поковки. Выбор заготовки для ковки. Определение объема, массы и размеров исходной заготовки. Выбор оборудования для ковки.

15. Ковка. Основные этапы разработки технологического процесса ковки. Выбор переходов при ковке. Проверка технологических ограничений операций ковки.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классификация процессов горячей объемной штамповки. Штамповка на молотах. Общая последовательность операций технологического процесса штамповки. Методы штамповки на молотах. Преимущества и недостатки штамповки на молотах.

2. Виды объемной штамповки. Схемы операций, область применения, достоинства и недостатки операций.

3. Штамповка в открытых штампах. Облой, заусенечная канавка и ее назначение. Штамповочные уклоны, радиусы закругления и наметки.

4. Штамповка в открытых штампах. Стадии заполнения открытого штампа металлом. Влияние размещения плоскости разреза на величину отходов при штамповке.

5. Штамповка в открытых штампах. Назначение заусенечной канавки. Минимально требуемый объем заусенца. Фактический объем заусенца.

6. Штамповка в закрытых штампах. Схема операции. Особенности штамповки в закрытых штампах. Штамповочные уклоны, заусенец. Компенсаторы.

7. Штамповка выдавливанием. Схема операции и область применения. Прямое и обратное выдавливание.

8. Штамповка на молотах. Назначение переходов при штамповке. Типы ручьев молотовых штампов. Расположение ручьев на зеркале штампа. Выбор оборудования для молотовой штамповки.

9. Объемная штамповка на гидравлических и кривошипных горячештамповочных прессах. Особенности штамповки. Устройство прессовых штампов. Значение упругих деформаций деталей пресса.

10. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах. Типы получаемых поковок. Особенности штамповки. Основные операции. Типы ручьев для штамповки.

11. Отделочные операции при горячей объемной штамповке. Обрезка облоя, пробивка перемычек. Правка поковок. Термообработка поковок. Удаление окалины с поковок.

12. Разработка технологического процесса молотовой штамповки. Основные этапы.

13. Конструирование чертежа штампуемой поковки. Основные этапы. Требования ГОСТа к чертежу поковки.

14. Определение размеров исходной заготовки под штамповку. Эпюра диаметров и эпюра сечений. Выбор типа исходной заготовки. Выбор переходов при штамповке и подготовительных штампов.

15. Элементы конструкции молотовых штампов. Режимы работы и причины выхода из строя штампов. Материалы для бойков и штампов при ковке и горячей штамповке. Штамповые кубики.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.