МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ КОВКИ И ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технологии обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
21.02.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
ст.преподаватель кафедры МиТОДиМ, _____ Е.С.Шеметова

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук_____ М.В.Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; организация метрологического обеспечения технологии ковки и объемной штамповок, использование типовых методов контроля качества поковок и штамповок; обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов технология ковки и объемной штамповки; проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов; проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций; участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения; расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

Студент должен получить навыки общего анализа процессов ковки и объемной штамповки, приобрести умение выбирать оптимальный вариант технологического процесса, рассчитывать его, а также выполнять необходимые технологические расчеты.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология ковки и объемной штамповки входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Технология конструкционных материалов

Теория обработки металлов давлением

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Конструкция и расчет машин в кузнечно-штамповочном производстве

Технология производства кузнечно-штамповочного оборудования

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология ковки и объемной штамповки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен рассчитывать с применением CAPP-систем норм времени на технологические операции изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	
ПК-1.1	Проводит анализ с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным

	изделиям низкой сложности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 6,4 акад. часов:

– аудиторная – 6 акад. часов;

– внеаудиторная – 0,4 акад. часов;

– самостоятельная работа – 133,7 акад. часов;

– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Вводная лекция								
1.1 Введение.	3	0,1			12	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Вопросы на экзамене.	ПК-1.1
Итого по разделу		0,1			12			
2. Штамповочный инструмент								
2.1 Штампы для горячей штамповки. Конструирование и расчет молотового штампа. Знакомство с производственными конструкциями ковочных и обрезных штампов.	3	0,1		0,5	12	Выполнение на практических занятиях этапов курсового проекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Контроль выполнения на практических занятиях этапов курсового проекта.	ПК-1.1
Итого по разделу		0,1		0,5	12			
3. Разработка технологического процесса ковки.								
3.1 Разработка техпроцесса ковки. Разработка чертежа поковки при ковке на молотах. Штамповка в закрытых штампах и штампах для выдавливания. Разработка чертежа поковок и проектирование переходов штамповки для	3	0,1		1,5	12	Выполнение на практических занятиях этапов курсового проекта. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Контроль выполнения на практических занятиях этапов курсового проекта.	ПК-1.1

по¬ковок 1-й группы. Проектирование переходов при штамповке. Исследование формоизменения при прямом и обратном выдавливании. Исследование операции открытой прошивки. Исследование операции закрытой прошивки. Исследование формоизменения при осадке круглых, квадратных и прямоугольных заготовок. Разработка технологического процесса в открытых штампах на молотах. Разработка технологического процесса ГОШ в открытых штампах на молотах и прессах.								
Итого по разделу		0,1		1,5	12			
4. Аттестация за семестр (Курсовой проект и зачет)								
4.1 Курсовое проектирование	3				40	Выполнение курсового проекта	Защита курсового проекта	ПК-1.1
Итого по разделу					40			
5. Классификация ГОШ, материалов, поковок								
5.1 ГОШ. Основные разновидности. Материалы обрабатываемые ковкой и горячей объемной штамповкой (ГОШ). Классификация поковок при объемной штамповке. Разделка сортового проката на заготовки.	3	0,1	0,5		12	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторных работ №1, №5.	ПК-1.1
Итого по разделу		0,1	0,5		12			
6. Термообработка								
6.1 Термомеханический режим ковки и ГОШ. Исследование формы и точности заготовок, полученных различными методами разделки .	3	1,1	1		20	Подготовка к лабораторному занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторных работ №2, №4.	ПК-1.1
Итого по разделу		1,1	1		20			
7. Специализированные способы штамповки								
7.1 Изготовление поковок методами прокатки . Штамповка на	3	0,5	0,5		25,7	Подготовка к лабораторному занятию.	Защита лабораторной работы №3.	ПК-1.1

горизонтально-ковочных машинах и горячештамповочных автоматах. Отделочные операции после горячей штамповки						Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.		
Итого по разделу		0,5	0,5		25,7			
8. Зачёт								
8.1 Приём зачёта	3					Подготовка к зачёту	Устный опрос	ПК-1.1
Итого по разделу								
Итого за семестр		2	2	2	133,7		зачёт	
Итого по дисциплине		2	2	2	133,7		зачет	

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно- значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (меж-групповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлксию.

Основные типы проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко

выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Пластическое формоизменение заготовок при термомеханическом воздействии : учебное пособие / С. И. Платов, Р. Р. Дема, А. В. Ярославцев и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/520 (дата обращения: 05.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Расчет и описания пластического формоизменения заготовок в ОМД : учебное пособие / С. И. Платов, Р. Р. Дема, А. В. Ярославцев и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/594 (дата обращения: 07.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3.Ковка и штамповка: справочник : справочник : в 4 томах / А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Э. Ф. Богданов, Ю. С. Вильчинский ; под редакцией Е. И. Семенова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 1 : Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка — 2010. — 717 с. — ISBN 978-5-217-03460-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3321 (дата обращения: 07.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.Ковка и штамповка: справочник : справочник : в 4 томах / А. П. Атрошенко, О. А. Белокуров, Г. С. Гарибов, В. М. Гришин ; под редакцией Е. И. Семенова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 2 : Горячая объемная штамповка — 2010. — 720 с. — ISBN 978-5-217-03462-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3322 (дата обращения: 07.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Кальченко, А. А. Методы описания и анализа формоизменения металла : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1762 (дата обращения: 26.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Кальченко, А. А. Специальные способы получения изделий методами ОМД : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1590 (дата обращения: 26.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Нефедьев, С. П. Материаловедение : учебное пособие / С. П. Нефедьев, Р. Р.

Дема, О. С. Молочкова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3022 (дата обращения: 04.09.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Потёмкин, В.К. Обработка металлов давлением : методические указания / В.К. Потёмкин, В.А. Трусов, Л.М. Капуткина. — Москва : МИСИС, 2011. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https:// https://e.lanbook.com/book/117031 (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

2. Залилов, Р. В. Программа практической подготовки студентов : методические указания / Р. В. Залилов, И. В. Белевская, О. В. Зинина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/349 (дата обращения: 12.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по курсу "Машины и технология обработки материалов давлением"	К-227-12 от 11.09.2012	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лаборатория обработки металлов давлением. Адрес: ауд. 048, главный корпус. График работы: понедельник – четверг 8-15 - 16-00, обеденный перерыв 12-00 - 13-00, пятница 8-15 - 15-00, обеденный перерыв 12-00-13-00:

1. Универсальная испытательная растяжная машина усилием 40 т.с. с возможностью работать в режиме пресса и дополнительное оборудование к ней: оснастка для штамповки, глубокой вытяжки гибки, листовых материалов, прессования и соответствующие проводимым работам измерительные инструменты;
2. Оборудование для испытания листовых материалов;
3. Машины испытательные разрывные 2 шт;
4. Пресса гидравлические ручные 5 т.с. 5 шт;
5. Пресс К-2114;
6. Самопишущие измерительные приборы;
7. Тензодатчики;
8. Оборудование для подготовки расходных материалов к лабораторным работам;
9. Действующие модели клетей прокатных станов;
10. Установка для исследования валков;
11. Валки опорные бандажированные;
12. и др. оборудование моделирующее процессы ОМД.

Лаборатория плакирования методами ОМД. Адрес: здание во внутреннем дворе Университета, график работы: понедельник – четверг 8-15 - 16-00, обеденный перерыв 12-00 - 13-00, пятница 8-15 - 15-00, обеденный перерыв 12-00-13-00:

1. TH134 Портативный цеховой (полевой) твердомер (комплект) + TH1XX Support ring опорные кольца для контроля выпуклых и вогнутых поверхностей;
2. TV300 Портативный многофункциональный тестер вибрации типа TV300 + ПО TV300 Soft с кабелем + шуп TV3OO Group W + шуп TV300 Long Pr;
3. Гидравлический адгезиметр DeFelsko PosiTest AT для измерения адгезии на металле, дереве, пластике + ПО PosiSoft для Windows с кабелем USB + комплект оправок 50мм + Комплект адгезива;
4. TR 200 Многофункциональный портативный измеритель шероховатости;
5. TT 220 Портативный толщиномер покрытий на магнитной основе;
6. Твердомер динамический TH140B (HRB, HRC, HV, HB, HS, HL;);
7. TH134 Портативный цеховой (полевой) твердомер (комплект);
8. Гидравлический адгезиметр DeFelsko PosiTest AT для измерения адгезии на металле, дереве, пластике;
9. Микротвердомер MicroMet 5103;
10. Машина трения СМЦ-2;
11. Станок внутришлифовальный 3А-227;
12. Станок круглошлифовальный 3А-151;
13. Станок плоскошлифовальный 3Г-71;
14. Станок токарно-винторезный ТВ-4;
15. Стработахометр;
16. Дополнительный инструмент для шлифовальных станков: щетки и подающие плакирующее вещество устройства для нанесения покрытий;

и другое оборудование.

17. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
18. Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.
19. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости;

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания - Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Основы сварочного производства». Сварочное оборудование. Образцы сварочных материалов и сваренные образцы;

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ по сварочным дисциплинам - Комплект методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Основы сварочного производства»;

Учебная аудитория для проведения механических испытаний - 1. Машины универсальные испытательные на растя-жение, сжатие, скручивание.

2. Мерительный инструмент.

3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

4. Микротвердомер.

5. Печи термические.;

Учебная аудитория для проведения металлографических исследований - Микроскопы МИМ-6, МИМ-7;

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Доска, мультимедийный проектор, экран;

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технология ковки и объемной штамповки» самостоятельная работа студентов предполагает выполнение лабораторных и практических работ, самостоятельное изучение учебной и научной литературы.

Темы лабораторных работ:

1. Классификация поковок при объемной штамповке.
2. Методы разделки сортового проката на заготовки для поковок.
3. Определение переходов при штамповке на горизонтально-ковочных машинах.
4. Разработка чертежа поковки при ковке на молотах.
5. Конструирование и расчет молотового штампа.

Темы практических занятий:

1. *ГОШ. Основные разновидности*
2. *Материалы обрабатываемые ковкой и горячей объемной штамповкой (ГОШ)*
3. *Разделка сортового проката на заготовки*
4. *Термомеханический режим ковки и ГОШ*
5. *Технологический анализ основных и дополнительных операций ковки*
6. *Разработка технологического процесса ковки*
7. *Разработка технологического процесса ГОШ в открытых штампах на молотах и прессах*
8. *Штамповка в закрытых штампах и штампах для выдавливания*
9. *Штамповка на горизонтально-ковочных машинах и горячештамповочных автоматах*
10. *Специализированные способы штамповки*
11. *Отделочные операции после горячей штамповки*
12. *Изготовление поковок методами прокатки*

Перечень вопросов к зачёту:

1. Материалы обрабатываемые ковкой и объемной штамповкой.
2. Термомеханический режим ковки и объемной штамповки.
3. Разделка исходного материала на заготовки.
4. Основные операции ковки. Осадка. Разновидности осадки.
5. Предварительные операции ковки.
6. Горячая объемная штамповка – классификация способов.
7. Разработка техпроцесса ковки.
8. Штамповка в открытых штампах.
9. Определение размеров заготовки при ковке.
10. Штамповка в закрытых штампах.
11. Основные операции ковки. Протяжка.
12. Разработка чертежа поковки при объемной штамповке.
13. Ковка. Основные операции. Прошивка.
14. Ручьи молотового штампа.
15. Ковка. Уков, назначение.
16. Штамповка выдавливанием.
17. Разработка чертежа штампованной поковки.

18. Ковка. Предварительные операции.
19. Объемная штамповка. Штамповка на ГКМ.
20. Разработка техпроцесса объемной штамповки.
21. Объемная штамповка. Классификация основных способов.
22. Штамповка в закрытых штампах. Преимущество и недостатки.
23. Материалы обрабатываемые ковкой и объемной штамповкой.
24. Определение размеров заготовки при объемной штамповке.
25. Нагрев. Температурные интервалы. Виды брака.
26. Определение массы и размеров заготовки при объемной штамповке.
27. Ковка. Назначение. Классификация поковок.
28. Объемная штамповка. Разработка чертежа поковки

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1 Способен рассчитывать с применением CAPP-систем норм времени на технологические операции изготовления машиностроительных изделий низкой сложности		
ПК-1.1	Проводит анализ с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности	***Ответить на вопросы*:** 1. Материалы обрабатываемые ковкой и объемной штамповкой. 2. Термомеханический режим ковки и объемной штамповки. 3. Разделка исходного материала на заготовки. 4. Основные операции ковки. Осадка. Разновидности осадки. 5. Предварительные операции ковки. 6. Горячая объемная штамповка – классификация способов. 7. Разработка техпроцесса ковки. 8. Штамповка в открытых штампах. 9. Определение размеров заготовки при ковке. 10. Штамповка в закрытых штампах. ***Практические вопросы*:** *1. ГОШ. Основные разновидности* *2. Материалы обрабатываемые ковкой и горячей объемной штамповкой (ГОШ)* *3. Разделка сортового проката на заготовки* *4. Термомеханический режим ковки и ГОШ* Практическая работа № 1 МАТРИАЛЫ, ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ КОВКОЙ Изучить режимы ковки. Выбрать оптимальные режимы ковки. Сформулировать выводы по работе. Составить отчёт. **Лабораторная работа № 1**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		РЕЖИМЫ ОБЪЁМНОЙ ШТАМПОВКИ *Цель работы:* Изучить основные виды штамповки. Указать достоинства и недостатки различных видов штамповки. Сформулировать выводы по работе. Составить отчёт.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме сдачи зачета и выполнения и защиты лабораторных и практических работ.

Критерии оценки зачета (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- «зачтено» – обучаемый должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;
- «не зачтено» – обучаемый не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.