

Образовательно-научный институт промышленных технологий
машиностроения (ИПТМ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

С.А. Манцеров
подпись ФИО
06 июня 2023 г.

Б1.В.ОД.7 «Проектирование инструмента обработки давлением»
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки **специалистов**

Разработчик (и): Галкин Владимир Викторович, к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2023 год

Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ «Сокол»

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным

образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов , утвержденного приказом Минобрнауки России от «09» августа 2021 г. № 732, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 13 апреля 2023 г. № 17.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы «Машиностроительные технологические комплексы» протокол от 05 июня 2023 г. № 6.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. _____

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06 июня 2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.05.01-ш-55
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись) Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ВО.....	8
5. Структура и содержание дисциплины	12
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	20
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	26
8. Информационное обеспечение дисциплины	27
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	28
10. Материально техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	29
11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	29
12. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	30

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины (модуль 1) «Проектирование инструмента обработки давлением» являются:

- получение знаний, необходимых для проектирования инструмента горячей объемной штамповки, обеспечивающего выполнение штамповочных операций на универсальном кузнечно-штамповочном оборудовании (молота, кривошипные горячештамповочные прессы, горизонтально-ковочные машины), профилирование исходной заготовки и выполнение завершающих и отделочных операций;
- получение навыков решения конкретных задач, связанных с проектированием инструмента горячей объемной штамповки на конкретном технологическом оборудовании;
- получение знаний для оценки технологичности применяемого формообразующего инструмента на основании анализа его технико-экономической целесообразности.

Задачи изучения дисциплины (модуль 1) «Проектирование инструмента обработки давлением»:

- изучение конструкций технологического инструмента на штамповочные, завершающие и отделочные операции на кузнечно-штамповочном оборудовании;
- изучение методов изготовления рабочих полостей технологической оснастки;
- ознакомление с этапами конструирования технологической оснастки в зависимости от вида кузнечно-штамповочного оборудования;
- ознакомление с технологическими возможностями применяемого на производстве инструмента обработки давлением и методами, позволяющими повысить его стойкость.

Целями освоения дисциплины (модуль 2) «Проектирование инструмента обработки давлением» являются:

- получение знаний, необходимых для проектирования инструмента листовой штамповки, обеспечивающего выполнение операций на универсальном заготовительно-штамповочном оборудовании (листоштамповочные молота, механические прессы простого и двойного действия), выполнение заготовительных, завершающих и отделочных операций;
- получение навыков решения конкретных задач, связанных с проектированием инструмента листовой штамповки на конкретном технологическом оборудовании;
- получение знаний, необходимых для проектирования инструмента холодной объемной штамповки;
- получение навыков решения конкретных задач, связанных с проектированием инструмента холодной объемной штамповки;
- получение знаний для оценки технологичности применяемого инструмента на основании анализа его технико-экономической целесообразности.

Задачи изучения дисциплины (модуль 2) «Проектирование инструмента обработки давлением»:

- изучение конструкций технологического инструмента на заготовительные, штамповочные, завершающие и отделочные операции на заготовительно-штамповочном оборудовании;
- изучение методов изготовления рабочих поверхностей листоштамповочной оснастки;
- изучение конструкций технологического инструмента холодной объемной штамповки;
- изучение методов изготовления рабочих полостей инструмента холодной объемной штамповки;
- ознакомление с этапами конструирования технологической оснастки в зависимости от вида применяемого оборудования;

- ознакомление с технологическими возможностями применяемого на производстве технологического оснащения и методами, позволяющими повысить его стойкость.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.7 «Проектирование инструмента обработки давлением» относится к дисциплинам *вариативной* части базового цикла Б1, и является обязательной для специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», по направленности «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Основные положения курса базируются на дисциплине "Теория обработки металлов давлением".

Знания, полученные в результате изучения дисциплины, используются студентами при изучении технологических дисциплин: "Технологияковки и штамповки", "Специальные виды обработки давлением", "Машины специального назначения" и при выполнении выпускной квалификационной работы».

Рабочая программа дисциплины «Проектирование инструмента обработки давлением» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

а) профессиональных:

ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции.

Формирование указанных компетенций показано в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций дисциплинам (очная форма обучения)

[illegible]

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста</i>										A	B
Код компетенции ПК-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Технология машиностроения												
Металлорежущие станки												
Основы строительного дела												
Транспортно-складская система предприятия												
Организация проектирования технологических комплексов												
Теория обработки металлов давлением												
Теория обработки резанием												
Теория сварочных процессов												
Проектирование режущего инструмента												
Проектирование инструмента обработки давлением												
Техническая диагностика												
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы												
Технологическая подготовка производства												
Автоматизация технологической подготовки производства												
Конструкторская практика												
Преддипломная практика												
Выполнение, подготовка и защиты ВКР												

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
					Текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
1	2	3	4	5	6	7
ПК-1, 2	Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.031 D/03.7 и D/04.7 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», решает задачи разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и опытно-технологических работ по машиностроительным изделиям					
ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для	ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства	. - методы проектирования и изготовления инструмента обработки давлением, используемого на универсальном кузнечно-штамповочном и штампо-заготовительном производстве; - материалы, применяемые для изготовления штампов и технологической оснастки объемной и листовой штамповки;	- выполнить конструирование технологической оснастки на основные операции обработки давлением; - разработать технологию изготовления инструмента объемной и листовой штамповки; - использовать стандартные средства автоматизации проектирования	- навыками проектирования инструмента обработки давлением; - навыками применения средств автоматизации проектирования инструмента обработки давлением	Отчет по практическим работам. Типовые задания РГР Тесты	Контрольные вопросы

механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования		- стандартные средства автоматизации проектирования инструмента обработки давлением; - нормативно технологическую документацию на стадии проектирования технологического инструмента обработки давлением.	инструмента обработки давлением.			
	ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом	Знать: - принципы осуществления технологического контроля рабочей КД и проведения анализа технических требований, предъявляемых к обработке давлением.	Уметь: - разрабатывать и реализовывать технологии изготовления изделий машиностроительного производства методами обработки давлением.	Владеть: - навыками разработки и составления технических заданий на проектирование инструмента обработки давлением, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средств технологического оснащения.		
	ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных					

	деталей высокой сложности серийного (массового) производства					
ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции	ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое	Знать: - методы организации и проведения работ по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.	Уметь: - проводить работы по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.	Владеть: - навыками разработки методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия.	Отчет по практическим работам. Типовые задания РГР Тесты	Контрольные вопросы

	обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения					
--	---	--	--	--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. , 252 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		7 сем.	8 сем.
Формат изучения дисциплины			
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	108	144
1. Контактная работа:	110	55	55
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	102	51	51
занятия лекционного типа (Л)	68	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	34	17	17
лабораторные работы (ЛР)			
1.2.Внеаудиторная, в том числе	8	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	8	4	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	106	53	53
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	24	12	12
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	82	41	41
Подготовка к экзамену (контроль)	36	-	36
Подготовка к зачету (контроль)	-	зачет	-

5.2. Содержание дисциплины, структурированной по темам

Таблица 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоя- тельная работа студен- тов СРС, час				
		Лекции, час	Лаборатор- ные работы час	и занятия,					
7 семестр (очная форма обучения)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4	Введение					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1 Проектирование инструмента штамповки как составная часть ее технологии	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2 Классификация инструмента горячей объемной штамповки	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению раздела	2			2				
	Итого по разделу	2			2				
	Раздел 1 Конструирование молотового штампа					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.1 Общие сведения о конструкции штампа и его установки на оборудовании	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2 Конструирование штамповочных и заготовительных ручьев	4			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		

ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4	Практическая работа № 1 «Конструирование штамповочных и заготовительных ручьев при горячей штамповке поковки удлиненной формы»			4	3	подготовка к ПЗ (методичка № 7.3.1.1)	Отчет по практическим работам		
	Тема 1.3 Компановка штампа и правила оформления чертежа	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 2 «Конструирование молотового штампа при изготовлении поковки удлиненной формы»			4	3	подготовка к ПЗ (методичка № 7.3.1.1)	Отчет по практическим работам		
	Работа по освоению 1 раздела	8		8	11				
	Итого по 1 разделу	8		8	11				
	Раздел 2. Конструкция прессового штампа					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Общие сведения по конструкции штампа и его установки на оборудовании	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Конструирование штамповочных и заготовительных ручьев	4			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.3. Компановка штампа, оформление сборочного и детальных чертежей	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 3 «Конструирование прессовых вставок при изготовлении поковки детали удлиненной формы»			5	3	подготовка к ПЗ (методичка № 7.3.1.1)	Отчет по практическим работам		
	Работа по освоению 2 раздела	8		5	6				
	Итого по 2 разделу	8		5	6				
	Раздел 3. Конструирование штампа горизонтально-ковочной машины								

	Тема 3.1. Общие сведения по конструкции штампа и его установки на оборудовании	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Конструкция пуансонодержателя и блоков полуматриц	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.3. . Конструирование наборных, формовочных ручьев, ручья для пробивки отверстия. Правила оформления чертежа штампа	4			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 3 раздела	8			6				
	Итого по 3 разделу	8			6				
	Раздел 4 Конструирование обрезных и прошивных штампов					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.1. Конструирование рабочих частей штампа: матрицы и пуансона	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.2. Конструирование пакета штампа и его вспомогательных деталей: съемника, элементов крепления	1			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.3. Конструирование сборочного чертежа штампа	1			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 4 «Конструирование штампа для обрезки технологического заусенца»			4	4	подготовка к ПЗ (методичка № 7.3.1.1)	Отчет по практическим работам		
	Работа по освоению 4 раздела	4		4	10				
	Итого по 4 разделу	4		4	10				
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1	Раздел 5 Конструирование правочных и калибровочных штампов								
	Тема 5.1 Конструирование рабочих и вспомогательных деталей штампа	1			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.2. Компонировка и оформление сборочного чертежа штампа	1			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		

ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4	Работа по освоению 5 раздела	2			4				
	Итого по 5 разделу	2			4				
	Раздел 6 Материалы штампов горячей объемной штамповки								
	Тема 6.1 Условия эксплуатации штампа и основные виды износа	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 6.2 Применяемые материалы и их характеристики	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 6 раздела	2			2				
	Итого по 6 разделу	2			2				
	Расчетно-графическая работа				12				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		17	53				

Таблица 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (Модуль 2)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоя- тельная работа студен- тов СРС, час				
		Лекции, час	Лаборатор- ные работы, час	Другие занятия,					
8 семестр (очная форма обучения)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2	Введение					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1 Проектирование инструмента листовой штамповки как составная часть ее технологии	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2 Классификация инструмента листовой штамповки	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		

ИПК-2.3 ИПК-2.4	Работа по освоению раздела	2			2				
	Итого по разделу Введение	2			2				
	Раздел 1 Инструмент листовой штамповки. Общие сведения					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.1 Схемы операций листовой штамповки	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2 Типовые конструкции штампов и их узлов	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.3 Конструкции деталей штампов и выбор их материалов.	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела	4			4				
	Итого по 1 разделу	4			4				
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4	Раздел 2. Штампы для разделительных операции					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Схемы конструкции штампов разделительных операции и прочностные расчеты	1			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Типовые конструкции штампов и исполнительные размеры рабочих частей	3			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 2 раздела	4			4				
	Итого по 2 разделу	4			4				
	Раздел 3. Гибочные штампы								
	Тема 3.1. Схемы конструкции штампов гибочных операции и их прочностные расчеты	2			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Типовые конструкции штампов и исполнительные размеры рабочих частей	2			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 1 «Конструирование комбинированного штампа для вырубки-пробивки заготовки из полосы»			4	4	подготовка к ПЗ (методичка № 7.3.1.2)	Отчет по практическим работам		

	Практическая работа № 2 «Выполнение детальных чертежей рабочих и вспомогательных деталей комбинированного штампа для вырубки-пробивки заготовки из полосы»			4	3	подготовка к ПЗ (методичка № 7.3.1.2)	Отчет по практическим работам		
	Работа по освоению 3 раздела	4		8	11				
	Итого по 3 разделу	4		8	11				
	Раздел 4 Штампы для вытяжки и формовки					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.1. Схемы конструкции вытяжных и формовочных штампов	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.2. Типовые конструкции штампов при вытяжке из под прижима и исполнительные размеры рабочих частей	3			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.3. Конструкции вытяжных штампов из ленты.	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела	6			3				
	Итого по 4 разделу	6			3				
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4	Раздел 5 Штампы для завершающих и отделочных операций								
	Тема 5.1 Схемы операций отбортовки, раздачи, обжима	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.2. Типовые конструкции штампов и исполнительные размеры рабочих частей	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 5 раздела	4			2				
	Итого по 5 разделу	4			2				
	Раздел 6 Штампы процессов холодной объемной штамповки								
	Тема 6.1 Классификация штампов холодной объемной штамповки	2			5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 6 раздела	2			5				
	Итого по 6 разделу	2			5				
	Раздел 7 Инструмент операций холодной высадки								

ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.2 ИПК-1.3 ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3 ИПК-2.4	Тема 7.1 Конструкция инструмента холодной высадки стержневых изделий	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 7.2. Конструкция инструмента холодной высадки гасчных изделий	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 3 «Конструирование высадочного инструмента для изготовления винта с полукруглой головкой и плоским шлицем»			4	3	подготовка к ПЗ (методичка № 7.3.1.3)	Отчет по практическим работам		
	Работа по освоению 6 раздела	4		4	5				
	Итого по 7 разделу	4		4	5				
	Раздел 8. Инструмент накатывания резьбы								
	Тема 8.1 Конструкция инструмента для получения резьбы	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 8.2 Конструкция инструмента для накатки наружной резьбы крепежных стержневых изделий	2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 4 «Определение размеров инструмента-роликов для накатывания наружной резьбы стержневых изделий на резьбонакатном двухроликовом автомате»			5		подготовка к ПЗ (методичка № 7.3.1.3)	Отчет по практическим работам		
	Работа по освоению 8 раздела	4		5	5				
	Итого по 8 разделу	4			5				
	Расчетно-графическая работа				12				
	ИТОГО ЗА 8 СЕМЕСТР	34		17	53				
	ИТОГО по дисциплине	68		34	106				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1. Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
2. Перечень вопросов, выносимых на аттестацию (зачет, экзамен).

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания	Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

Шкала оценивания	Экзамен
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Таблица 6

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
1	2	3	4	5	6
ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств	ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства	Не знает: - методы проектирования и изготовления инструмента обработки давлением, используемого на универсальном кузнечно-штамповочном и штампо-заготовительном производстве; - материалы, применяемые для изготовления штампов и технологической оснастки объемной и листовой штамповки; - стандартные средства автоматизации проектирования инструмента обработки давлением; - нормативно технологическую документацию на стадии проектирования технологического инструмента обработки давлением.	Слабо знает: - методы проектирования и изготовления инструмента обработки давлением, используемого на универсальном кузнечно-штамповочном и штампо-заготовительном производстве; - материалы, применяемые для изготовления штампов и технологической оснастки объемной и листовой штамповки; - стандартные средства автоматизации проектирования инструмента обработки давлением; - нормативно технологическую документацию на стадии проектирования технологического инструмента обработки давлением.	Знает: - методы проектирования и изготовления инструмента обработки давлением, используемого на универсальном кузнечно-штамповочном и штампо-заготовительном производстве; - материалы, применяемые для изготовления штампов и технологической оснастки объемной и листовой штамповки; - стандартные средства автоматизации проектирования инструмента обработки давлением; - нормативно технологическую документацию на стадии проектирования технологического инструмента обработки давлением.	Уверенно знает: - методы проектирования и изготовления инструмента обработки давлением, используемого на универсальном кузнечно-штамповочном и штампо-заготовительном производстве; - материалы, применяемые для изготовления штампов и технологической оснастки объемной и листовой штамповки; - стандартные средства автоматизации проектирования инструмента обработки давлением; - нормативно технологическую документацию на стадии проектирования технологического инструмента обработки давлением.

автоматизированного проектирования		Не умеет: - выполнить конструирование технологической оснастки на основные операции обработки давлением; - разработать технологию изготовления инструмента объемной и листовой штамповки; - использовать стандартные средства автоматизации проектирования инструмента обработки давлением. Не владеет: - навыками проектирования инструмента обработки давлением; - навыками применения средств автоматизации проектирования инструмента обработки давлением	Слабо умеет: - выполнить конструирование технологической оснастки на основные операции обработки давлением; - разработать технологию изготовления инструмента объемной и листовой штамповки; - использовать стандартные средства автоматизации проектирования инструмента обработки давлением. Слабо владеет: - навыками проектирования инструмента обработки давлением; - навыками применения средств автоматизации проектирования инструмента обработки давлением Допускает ошибки	Умеет: - выполнить конструирование технологической оснастки на основные операции обработки давлением; - разработать технологию изготовления инструмента объемной и листовой штамповки; - использовать стандартные средства автоматизации проектирования инструмента обработки давлением. Владеет: - навыками проектирования инструмента обработки давлением; - навыками применения средств автоматизации проектирования инструмента обработки давлением Допускает незначительные ошибки	Уверенно умеет: - выполнить конструирование технологической оснастки на основные операции обработки давлением; - разработать технологию изготовления инструмента объемной и листовой штамповки; - использовать стандартные средства автоматизации проектирования инструмента обработки давлением. Уверенно владеет: - навыками проектирования инструмента обработки давлением; - навыками применения средств автоматизации проектирования инструмента обработки давлением
	ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства,	Не знает: - принципы осуществления технологического контроля рабочей КД и проведения анализа технических требований, предъявляемых к обработке давлением.	Слабо знает : - принципы осуществления технологического контроля рабочей КД и проведения анализа технических требований, предъявляемых к обработке давлением.	Знает: - принципы осуществления технологического контроля рабочей КД и проведения анализа технических требований, предъявляемых к обработке давлением.	Уверенно знает: - принципы осуществления технологического контроля рабочей КД и проведения анализа технических требований, предъявляемых к обработке давлением.

	разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом	Не умеет: - разрабатывать и реализовывать технологии изготовления изделий машиностроительного производства методами обработки давлением. Не владеет: - навыками разработки и составления технических заданий на проектирование инструмента обработки давлением, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средств технологического оснащения.	Слабо умеет: - разрабатывать и реализовывать технологии изготовления изделий машиностроительного производства методами обработки давлением. Слабо владеет: - навыками разработки и составления технических заданий на проектирование инструмента обработки давлением, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средств технологического оснащения. Допускает ошибки	Умеет: - разрабатывать и реализовывать технологии изготовления изделий машиностроительного производства методами обработки давлением. Владеет: - навыками разработки и составления технических заданий на проектирование инструмента обработки давлением, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средств технологического оснащения. Допускает незначительные ошибки	Уверенно умеет: - разрабатывать и реализовывать технологии изготовления изделий машиностроительного производства методами обработки давлением. Уверенно владеет: - навыками разработки и составления технических заданий на проектирование инструмента обработки давлением, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средств технологического оснащения.
	ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства				
ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных	ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства	Не знает: - методы организации и проведения работ по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство. Не умеет: - проводить работы по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.	Слабо знает: - методы организации и проведения работ по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство. Слабо умеет: - проводить работы по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.	Знает: - методы организации и проведения работ по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство. Умеет: - проводить работы по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.	Уверенно знает: - методы организации и проведения работ по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство. Уверенно умеет: - проводить работы по модернизации, освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство.
	ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает				

показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции	технологические операции их изготовления	Не владеет: - навыками разработки методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия.	Слабо владеет: - навыками разработки методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия. Допускает ошибки	Владеет: - навыками разработки методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия. Допускает незначительные ошибки	Уверенно владеет: - навыками разработки методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия.
	ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления				
	ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения				

Оценка	Критерии
Не зачтено	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Зачтено	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

7.1.1 Ковка и штамповка: Справочник в 4 т. Т.1. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. 2-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. Е.И. Семенова. М.: Машиностроение. 2010, – 717 с.

7.1.2 Ковка и штамповка: Справочник в 4 т. Т.2. Горячая объемная штамповка. 2-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. Е.И. Семенова. М.: Машиностроение. 2010, – 720 с.

7.1.3 Ковка и штамповка: Справочник в 4 т. Т.4. Листовая штамповка. 2-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. С.С. Яковлева; ред. совет: Е.И. Семенов (пред.) и др. М.: Машиностроение. 2010, – 732 с.

7.1.4 Калпин, Ю.Г. Сопротивление деформации и пластичность материалов при обработке давлением: учебное пособие / Ю.Г. Калпин [и др.]. – М.: Машиностроение. 2011. – 352 с.

7.2 Справочно-библиографическая литература

7.2.1 Ковка и штамповка: Справочник Т.1: Ковка / Е.И. Семенов (пред.) и др. – Под ред. Е.И. Семенова. М. Машиностроение. 1985. – 568 с.

7.2.2 Ковка и штамповка: Справочник Т.2: Горячая объемная штамповка / Е.И. Семенов (пред.) и др. – Под ред. Е.И. Семенова. М. Машиностроение. 1985. – 453 с.

7.2.3 Ковка и штамповка: Справочник Т.3: Холодная объемная штамповка / Е.И. Семенов (пред.) и др. – Под ред. Г.А. Навроцкого. М. Машиностроение. 1987. – 384 с.

7.2.4 Ковка и штамповка: Справочник Т.4: Листовая штамповка / Е.И. Семенов (пред.) и др. – Под ред. А.Д. Матвеева. М. Машиностроение. 1987. – 544 с.

7.2.5 Галкин, В.В. Ковка и горячая объемная штамповка. Ч.І. Технологические расчетыковки и горячей объемной штамповки: комплекс учебно-методических материалов / В.В. Галкин - Н. Новгород. Изд. НГТУ. 2007. - 115 с.

7.2.6 Галкин, В.В. Ковка и горячая объемная штамповка. Ч.ІІІ. Курсовое проектирование: комплекс учебно-методических материалов / В.В. Галкин - Н. Новгород. Изд. НГТУ. 2009. - 133 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Проектирование инструмента обработки давлением» находятся на кафедре «МТК».

7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателями кафедры:

7.3.1.1 Галкин, В.В. Ковка и горячая объемная штамповка. Ч.ІІ. Проектирование инструмента горячей объемной штамповки: комплекс учебно-методических материалов / В.В. Галкин - Н. Новгород. Изд. НГТУ. 2009. - 56 с.

7.3.1.2. Шулаков, А.М. Проектирование штампов и инструмента листовой штамповки: комплекс учебно-методических материалов / А.М. Шулаков - Н. Новгород. Изд. НГТУ. 2009. – 90 с.

7.3.1.3 Холодная объемная штамповка: методические указания к выполнению лабораторных и практических работ для студентов очной и заочной форм обучения для подготовки специалистов направление подготовки 15.05.01 «Проектирование

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/ . – Загл. с экрана.
3.	Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/ . - Загл с экрана.
4.	Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://polpred.com/ . – Загл. с экрана.
5.	Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru . – Загл. с экрана.
6.	Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/ . – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10

Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3101 - 3105 (общей ёмкостью 60 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.

11.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;*
- *мозговой штурм.*

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Подготовку к каждой практической работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

11.4.1. Методические указания для выполнения расчетно-графических работ: Проектирование инструмента обработки давлением / НГТУ; сост.: В.В. Галкин. Н.Новгород, 2010 г. - 12 с.

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12. 1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

12.1.2. Типовые вопросы для устного опроса по лабораторным работам

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

12.1.3. Типовые задания для расчетно-графических работ (Модуль 1)

1. Конструирование штампованных и заготовительных ручьев при горячей штамповке поковки удлиненной формы.

2. Конструирование молотового штампа при изготовлении поковки удлиненной формы.

3. Конструирование прессовых вставок при изготовлении поковки детали удлиненной формы.

4 Конструирование штампа для обрезки технологического заусенца.

(Модуль 2)

1. Влияние геометрии режущей кромки инструмента на потребную силу и работу при вырубке-пробивке.

2. Исследование пружинения при гибке.

3. Экспериментальное определение предельного коэффициента вытяжки и величины деформаций на первом переходе вытяжки цилиндрических деталей без фланца.

4. Экспериментальное определение коэффициента отбортовки отверстия.

Вопросы для оценивания защиты практических работ

(Модуль 1)

Работа 1. Конструирование штампованных и заготовительных ручьев при горячей штамповке поковки удлиненной формы.

1. Для чего предназначены чертежи поковки и "горячей поковки"?

2. Правила построения подкатного и протяжного ручьев.

3. Перечислите факторы, определяющие конструирование плоскости разъема в штампах открытой конструкции.

4. Правила выполнения компоновки молотового штампа..

Работа 2. Конструирование молотового штампа при изготовлении поковки удлиненной формы.

1. Перечислите заготовительные операции, применяемые при фасонировании заготовки в молотовом штампе.

2. Какой принцип положен в основу выбора заготовительных ручьев при молотовой штамповке?

3. Для чего конструируется расчетная заготовка и как выполняется ее построение?

4. Какие параметры определяют расчет размеров исходной заготовки при штамповке на молоте поковки удлиненной формы?

Работа 3. Конструирование прессовых вставок при изготовлении поковки детали удлиненной формы.

1. Привести описание конструкции штампа кривошипного горячештамповочного пресса и отличия от молотового штампа.

2. Что является основанием для конструирования переходов штамповки поковки удлиненной формы в плане при штамповке на прессе?

3. Какие параметры определяют расчет размеров исходной заготовки при штамповке на прессе поковки удлиненной формы?

4. Как рассчитывается сила деформирования заготовки в штампе открытой конструкции?

Работа 4. Конструирование штампа для обрезки технологического заусенца.

1. В каких случаях применяется холодная и горячая операции?

2. Как выполняется построение контура рабочего окна при обрезке облоя?

3. Какие конструкции пуансона применяются в штампах для обрезки облоя?

4. Какие конструкции съемников применяются в штампах для обрезки облоя?

(Модуль 2)

Работа 1. Влияние геометрии режущей кромки инструмента на потребную силу и работу при вырубке-пробивке.

1. Объяснить цель и порядок выполнения работы.

2. Дать описание установки для выполнения работы.

3. Объяснить влияние геометрии режущей кромки инструмента на потребную силу и работу при вырубке-пробивке.

Работа 2. Исследование пружинения при гибке.

1. Объяснить явление пружинения при гибке.
2. Теоретическое определение угла пружинения.

Работа 3. Экспериментальное определение предельного коэффициента вытяжки и величины деформаций на первом переходе вытяжки цилиндрических деталей без фланца.

1. Порядок выполнения работы.
2. Объяснить процесс вытяжки листового материала и дать определение предельного коэффициента вытяжки.

Работа 4. Экспериментальное определение коэффициента отбортовки отверстия.

1. Порядок выполнения работы;
2. Определение предельного коэффициента отбортовки и изучение влияния формы пуансона на его величину. Зависимость определения высоты отбортовки отверстия;

12.1.3. Типовые задания для практических работ

(Модуль 1)

1. Конструирование штамповочных и заготовительных ручьев при горячей штамповке поковки удлиненной формы.
2. Конструирование молотового штампа при изготовлении поковки удлиненной формы.
3. Конструирование прессовых вставок при изготовлении поковки детали удлиненной формы.
4. Конструирование штампа для обрезки технологического заусенца.

(Модуль 2)

1. Конструирование комбинированного штампа для вырубки-пробивки заготовки из полосы.
2. Выполнение детальных чертежей рабочих и вспомогательных деталей комбинированного штампа для вырубки-пробивки.
3. Конструирование высадочного инструмента для изготовления винта с полукруглой головкой и плоским шлицем
4. Определение размеров инструмента- роликов для накатывания наружной резьбы стержневых изделий на резьбонакатном двухроликовом автомате

12.1.4. Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты первого уровня. В тестах первого уровня сформирован вопрос, на который даны пять ответов, один из них правильный. В этом случае необходимо узнать, опознать, различить правильный ответ в ряду других неправильных подобных ответов.

Пример

Изделие спроектировано правильно, если после оптимального срока эксплуатации причиной выхода его из строя было старение:

- естественное;
- искусственное физическое;
- техническое;
- модное;

- отложенное;
- повышение стоимости ремонта изделия.

(правильный ответ – *естественное старение* (назвать и объяснить почему)).

Тесты второго уровня. В тестах второго уровня пропускается цифра, фраза, целое предложение, или даны схема, рисунок, на которых не указаны отдельные элементы. Для ответа на тест необходимо по памяти воспроизвести ранее воспринятую и усвоенную информацию, вписать ее в текст или изобразить схему узла, операции, технологического процесса.

Пример

Динамической называется сила, время нарастания которой более системы.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ПК-1, ПК-2):

Раздел 1

1. Конструкции молотового штампа и правила его установки на оборудовании.
2. Виды штамповочных ручьев и правила их проектирования.
3. Заготовительные ручки 1-го вида и правила их проектирования.
4. Заготовительные ручки 2-го вида и правила их проектирования.
5. Заготовительные ручки 3-го вида и правила их проектирования.
6. Компонировка штампа и правила оформления чертежа.
7. Какие формы заусенечной канавки применяются в штамповочном оборудовании со свободным и регламентированным ходами.
- 8 Для чего предназначены чертежи поковки и "горячей поковки"?

Раздел 2

1. Конструкции прессового штампа и правила его установки на оборудовании.
2. Виды штамповочных ручьев и правила их проектирования.
3. Перечислите факторы, определяющие конструирование плоскости разъема в штампах открытой конструкции.
4. Заготовительные ручки для штамповки поволоков удлиненной формы и правила их проектирования.
5. Заготовительные ручки для штамповки поволоков круглой формы и правила их проектирования.
6. Заготовительные ручки для операции выдавливания..
7. Компонировка прессового штампа и правила оформления чертежа.
8. Какие формы заусенечной канавки применяются в штамповочном оборудовании со свободным и регламентированным ходами.
9. Укажите преимущества и недостатки закрытой штамповки по сравнению с открытой.
10. Укажите преимущества и недостатки штамповки методом выдавливания.

Раздел 3

1. Перечислите достоинства и недостатки горячей объемной штамповки на горизонтально-ковочных машинах.
2. Какие способы штамповки применяются на горизонтально-ковочных машинах.
3. По какому принципу выполнена классификация поволоков?

4. Чем отличается конфигурация поковки круглой формы со сквозным отверстием, штампуемой в штампе открытой конструкции на паровоздушном молоте, от поковки, высаживаемой на горизонтально-ковочной машине?
5. Конструкция штампа горизонтально-ковочной машины.
6. Конструкция пуансоно-держателя и блоков полуматриц.
7. Конструирование наборных и формовочных ручьев.
8. Конструирование формовочных ручьев, ручья для пробивки отверстия. Правила оформления чертежа штампа.
9. Чем объясняется применение технологического заусенца (облоя) при штамповке в штампах открытой конструкции?

Раздел 4

1. Перечислите завершающие и отделочные операции и их назначения.
2. В каких случаях применяется холодная и горячая операции?
3. Как выполняется построение контура рабочего окна при обрезке облоя и пробивке отверстия?
4. Какие конструкции пуансона применяются в штампах для обрезки облоя и пробивки отверстия?
5. Какие конструкции съемников применяются в штампах для обрезки облоя и пробивки отверстия?
6. Конструирование рабочих частей обрезающего штампа: матрицы и пуансона.
7. Конструирование пакета штампа и его вспомогательных деталей: съемника, элементов крепления.
8. Конструирование сборочного чертежа штампа
4. Для чего предназначены чертежи поковки и "горячей поковки"?
5. Что такое наметка или пленка под пробивку отверстия?

Раздел 5

1. Конструирование рабочих частей правки и калибровки.
2. Конструирование пакета штампа и его вспомогательных деталей: съемника, элементов крепления.
3. Перечислите виды очистки поволоков от окалины и их отличия.
4. Какие виды термообработок применяют для отштампованных поволоков и в каких случаях?

Раздел 6

1. Материалы штампов горячей объемной штамповки
2. Условия эксплуатации штампов горячего деформирования и основные виды износа.
3. Применяемые материалы и их характеристики.

Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-1, ПК-2):

Раздел 1

1. Приведите классификацию операций листовой штамповки..
2. Приведите материалы, применяемые в листштамповочных операциях.
3. Перечислите стандартные испытания исходного материала и определяемые механические свойства
4. Дайте определение технологическим пробам, используемых для испытания листового материала, и укажите их назначение.
5. Перечислите этапы подготовки листового материала.

Раздел 2

1. Приведите схему действующих сил при резке, ее стадии и напряженно-деформированное состояние металла.
2. Перечислите разделительные операции листового материала и укажите область их применения.
3. Нарисуйте эскизы разделительные операции листового материала.
4. Приведите исполнительные размеры матрицы и пуансона при вырубке и пробивки листового материала.

Раздел 3

1. Приведите схемы гибки узкой и широкой полосы и укажите напряженно-деформированное состояние металла по центру и краю.
2. Перечислите виды гибки листового материала и укажите области их применения.
3. Нарисуйте схему гибки между двух опор, и укажите область ее применения.
4. Нарисуйте схему пошаговой гибки и укажите область ее применения.
5. Нарисуйте схему валковой гибки и укажите область ее применения.
6. Приведите схему гибки листового материала с растяжением и укажите область применения данного процесса.
7. Приведите схему гибки профилей.
8. Приведите закон Гука по определению остаточных напряжений при гибке.

Раздел 4

1. Укажите напряженно-деформированное состояние металла в листовой заготовке при вытяжке с прижимом.
2. Перечислите виды вытяжки и укажите область их применения.
3. Приведите технологические характеристики вытягиваемой заготовки и их расчет.
4. Нарисуйте схему вытяжки из ленты и укажите область ее применения.
5. Нарисуйте схему вытяжки с утонением и укажите область ее применения.
6. Приведите исполнительные размеры матрицы и пуансона при вытяжке цилиндрических изделий.
7. Нарисуйте схему вытяжки коробчатых изделий и приведите расчеты размеров и формы исходной заготовки в зависимости от размеров изделий.
8. Дайте определение коэффициенту вытяжки и перечислите основные факторы на него влияющие.

Раздел 5

1. Приведите схемы операций формовки, отбортовки, обжатия, раздачи и укажите область их применения.
2. Приведите схему формовки и укажите напряженно-деформированное состояние металла в объеме заготовки.
3. Укажите механическую схему деформации материала в листовой заготовке при формовке.
4. Приведите схему операции формовки с использованием эластичного пуансона.
5. Типовые конструкции штампов и исполнительные размеры рабочих частей

Раздел 6

1. Классификация штампов холодной объемной штамповки и применяемое оборудование
2. Типовая конструкция штампа холодной объемной штамповки с применением механических прессов.
3. Типовая конструкция штампа холодной объемной штамповки с применением многопозиционных холодновысадочных автоматов.

Раздел 7

1. Компановка инструмента холодной высадки стержневых изделий.
2. Конструкция деталей инструмента холодной высадки стержневых изделий: матриц, пуансонов, выталкивателей и расчет их исполнительных размеров.

3. Компановка инструмента холодной высадки гаечных изделий.
4. Конструкция деталей инструмента холодной высадки стержневых изделий: матриц, пуансонов, выталкивателей и расчет их исполнительных размеров.
5. Конструкция холодновысадочного высадочного инструмента изготовления винта с полукруглой головкой и плоским шлицем.

Раздел 8

1. Конструкция инструмента для получения резьбы.
2. Конструкция инструмента для накатки наружной резьбы крепежных стержневых изделий.
3. Определение размеров инструмента - роликов для накатывания наружной резьбы стержневых изделий на резьбонакатном двух роликовом автомате.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Проектирование инструмента обработки давлением»

ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,

Направленность «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве»

(квалификация выпускника – специалист)

Дербеневым А.А. - заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол" (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Проектирование инструмента обработки давлением» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», **направленность** «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (специалитет), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Галкин В.В., доцент, д.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **шифр** 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование инструмента обработки давлением» закреплены 2 **компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Проектирование инструмента обработки давлением» составляет 7 зачётных единиц (252 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Проектирование инструмента обработки давлением» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Представленные и описанные в Программе формы *текущей*

оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета и экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 6 наименований, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Проектирование инструмента обработки давлением» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Проектирование инструмента обработки давлением».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Проектирование инструмента обработки давлением» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», направленность «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (квалификация выпускника – специалист), разработанная к.т.н., доцентом Галкиным В.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора
по качеству и сертификации по АСП и ЛИК
- заместитель начальника управления технического контроля
Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

_____ «_____» _____ 20__ г.
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю

