

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ  
И.О. декана ФМАТ В.И. Ряжских

«28» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**  
**«Расширение технологических возможностей**  
**кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки»**

**Направление подготовки** 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

**Профиль** Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства

**Квалификация выпускника** Бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / -

**Форма обучения** Очная / -

**Год начала подготовки** 2017 г.

Автор программы \_\_\_\_\_ / Бойко А. Ю. /

Заведующий кафедрой  
автоматизированного оборудования  
машиностроительного производства \_\_\_\_\_ / Сафонов С.В. /

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ / Сафонов С. В. /

**Воронеж 2017**

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цели дисциплины

- получение знаний о методах расширения технологических возможностей кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки, областях их рационального применения;

- получение знаний об эффективных и экономичных методах, видах и способах штамповки, изменяющих физические и технологические особенности специальных материалов.

## 1.2 Задачи освоения дисциплины

- усвоить специальные методы, способы и виды штамповки, расширяющие технологические возможности кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки;

- усвоить методики проведения необходимых технологических расчетов при проектировании кузнечно-прессового оборудования, штампов и штамповой оснастки с целью расширения их технологических возможностей;

- изучить особенности эффективных и экономически выгодных методов и способов обработки специальных материалов в листовой и горячей объемной штамповке.

# 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Расширение технологических возможностей кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ) блока Б1 учебного плана.

# 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Расширение технологических возможностей кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.

ПК-4 – способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных,

эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	<b>Знать</b> специальные материалы листовой и горячей объёмной штамповки, их технические и физические особенности, механизмы разделительных и формообразующих операций, оказывающие влияние на техническую, технологическую и экономическую эффективность обработки и оборудования; виды импульсного высокоскоростного деформирования металлов
	<b>Уметь</b> производить расчет параметров и проектировать технологические процессы штамповки, расширяющие технологические возможности оборудования и штамповой оснастки;
	<b>Владеть</b> навыками расчета и проектирования технологических процессов, расширяющих технологические возможности кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки.
ПК-4	<b>Знать</b> методы расширения технологических возможностей кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки, способы и виды штамповки, области их рационального применения;
	<b>Знать</b> методики проведения необходимых технологических расчетов при проектировании штампов и штамповой оснастки с целью расширения их технологических возможностей;
	<b>Уметь</b> использовать современные методы проектирования кузнечно-прессового оборудования, штампов и штамповой оснастки при проектировании технологических процессов листовой и горячей объёмной штамповки;
	<b>Владеть</b> навыками работы со специальной технологической оснасткой и оборудованием при обработке специальных материалов листовой и горячей объёмной штамповкой;
	<b>Владеть</b> навыками отладки технологических параметров при штамповке специальных материалов.

#### 4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Расширение технологических возможностей кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации: зачет	Зачет	Зачет			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

#### 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Расширение технологических возможностей интенсификацией процессов ОМД	<b>Расширение технологических возможностей дополнительным воздействием</b> Основные направления в развитии технологии ОМД. Область применения и задачи нетрадиционных видов штамповки. Классификация способов интенсификации формоизменения. Расширение технологических возможностей: сочетанием тех-	4	-	8	18	30

		<p>нологических усилий; управлением силами трения об инструмент; немонотонным силовым воздействием.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: Расширение технологических возможностей холодной и полугорячей объёмной штамповки. Разделительные операции чистой вырубки - пробивки.</i></p> <p><b>Расширение технологических возможностей формоизменения управлением зон деформируемой заготовки</b></p> <p>Способы штамповки: с несколькими очагами деформации; варьированием температурных полей зон заготовки.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: Расширение технологических возможностей совмещением элементарных силовых воздействий.</i></p> <p><b>Расширение технологических возможностей локальным воздействием на заготовку.</b></p> <p><b>Высокоэнергетические виды штамповки.</b></p> <p>Ротационная вытяжка, обкатка раскатка. Классификация типовых деталей: схемы. Технологические параметры. Накатка шлицев и зубчатых колёс. Конструкция инструмента. Штамповка взрывом. Электрогидроимпульсная штамповка.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: Сферодвижная штамповка. Дорнование. Магнитоимпульсная штамповка.</i></p>					
2	Штамповка упругими и	<b>Штамповка полиуретаном</b> Давления, развиваемые упру-	6	-	6	18	30

	пластичными средами	<p>гими подушками, особенности их работы. Перечень операций штамповки полиуретаном.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: оборудование и оснастка для штамповки упругим инструментом.</i></p> <p><b>Штамповка пластичными средами</b></p> <p>Штамповка пластичными металлами. Гидромеханическая штамповка. Гидрорезиноштамповка.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: Операции с сыпучим наполнителем.</i></p> <p><b>Ударная штамповка резиной.</b></p> <p>Сущность метода штамповки на падающих молотах. Схемы ударной штамповки, технологические параметры. Номенклатура штампуемых деталей. Оборудование и оснастка.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: Жёсткие формоизменяющие элементы.</i></p>					
3	Специальные виды оборудования для расширения технологических возможностей	<p><b>Изготовление поковок прокаткой и на специальных станах</b></p> <p>Изготовление поковок прокаткой. Поперечная и поперечно-винтовая прокатка. Поперечно-клиновья прокатка. Раскатка кольцевых поковок.</p> <p>Специальное оборудование для изготовления деталей из профильного и листового проката. Область применения. Классификация специального оборудования.</p> <p>Обработка деталей на станах</p>	4	-	2	18	24

		<p>ПГР. Модификации конструкций профилегибочных станов.</p> <p>Гибка деталей на роликовых станах. Номенклатура изделий. Разновидности станов. Технологические схемы. Гибка профилей раскаткой полки. Гибка на копировально-гибочных станах.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: Вальцовка. Накатка микро-рельефа и резьбы. Систематизация способов гибки. Технические характеристики оборудования станов типа ПГР. Технические характеристики роликовых станов.</i></p> <p>Формообразование деталей обтяжкой.</p> <p><b>Ротационно-ковочные и радиально-обжимные автоматы.</b></p> <p>Особенности технологических схем. Технологические параметры процесса. Конструктивные схемы оборудования. Номенклатура изделий.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: Формообразование разжимным пуансоном на прессах типа ПКД. Технические характеристики ротационно-ковочных и радиально-обжимных машин.</i></p>					
4	Штамповка изделий из специальных материалов	<p><b>Штамповка сыпучих материалов.</b> Номенклатура изделий. Преимущества и недостатки процессов. Технологические схемы.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: технологические возможности изготовления компози-</i></p>	4	-	2	18	24

		<p><i>ционных материалов обработкой давлением.</i></p> <p><b>Штамповка пластмасс.</b> Классификация. Особенности штамповки. Технологические схемы. Производство пластмассовых изделий.</p> <p><i>Самостоятельное изучение: расширение технологических возможностей штамповкой расплавов или литьём под давлением.</i></p>					
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Исследование процесса отрезки заготовок с дополнительным воздействием
2. Исследование процесса совмещённой штамповки с использованием реактивных сил.
3. Исследование процесса одновременной штамповки локальных участков заготовки.
4. Исследование технологических возможностей взрывной штамповки.
5. Исследование технологических возможностей штамповки упругими средами.
6. Исследование технологических возможностей штамповки эластичными средами.
7. Исследование технологических возможностей штамповки пластичными средами.
9. Исследование технологических особенностей штамповки деталей из пластмасс.

## 5.3 Перечень практических работ

Выполнение не предусмотрено.

## 6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

### 6.1 Курсовое проектирование

Выполнение не предусмотрено.

### 6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена.

## 7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются в течение 7 семестра по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	<b>Знать</b> специальные материалы листовой и горячей объёмной штамповки, их технические и физические особенности, механизмы разделительных и формообразующих операций, оказывающие влияние на техническую, технологическую и экономическую эффективность обработки и оборудования; виды импульсного высокоскоростного деформирования металлов	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы при их выполнении.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	<b>Уметь</b> производить расчет параметров и проектировать технологические процессы штамповки, расширяющие технологические возможности оборудования и штамповой оснастки;	Решение стандартных задач, выполнение лабораторных работ.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	<b>Владеть</b> навыками расчета и проектирования технологических процессов, расширяющих технологические возможности кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки.	Решение прикладных задач, защита лабораторных работ.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в ра-	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе

			бочей программ-ме	
ПК-4	<b>Знать</b> методы расширения технологических возможностей кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки, способы и виды штамповки, области их рационального применения;	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы при их выполнении.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	<b>Знать</b> методики проведения необходимых технологических расчетов при проектировании штампов и штамповой оснастки с целью расширения их технологических возможностей.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы при их выполнении.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	<b>Уметь</b> использовать современные методы проектирования кузнечно-прессового оборудования, штампов и штамповой оснастки при проектировании технологических процессов листовой и горячей объемной штамповки.	Решение стандартных задач, выполнение лабораторных работ.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	<b>Владеть</b> навыками работы со специальной технологической оснасткой и оборудованием при обработке специальных материалов листовой и горячей объемной штамповкой.	Решение прикладных задач, защита лабораторных работ.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	<b>Владеть</b> навыками отладки технологических параметров	Решение приклад-	Выполнение ра-	Невыполнение работ

	при штамповке специальных материалов.	ных задач, защита лабораторных работ.	бот в сроки, предусмотренные в рабочей программе	в сроки, предусмотренные в рабочей программе
--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	--

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в конце 7 семестра по следующей системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	<b>Знать</b> специальные материалы листовой и горячей объёмной штамповки, их технические и физические особенности, механизмы разделительных и формообразующих операций, оказывающие влияние на техническую, технологическую и экономическую эффективность обработки и оборудования; виды импульсного высокоскоростного деформирования металлов	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	<b>Уметь</b> производить расчет параметров и проектировать технологические процессы штамповки, расширяющие технологические возможности оборудования и штамповой оснастки;	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	<b>Владеть</b> навыками расчета и проектирования технологических процессов, расширяющих технологические возможности кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
ПК-4	<b>Знать</b> методы расширения технологических возможностей кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки, способы и виды штамповки, области их ра-	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов

	ационального применения;			
	<b>Знать</b> методики проведения необходимых технологических расчетов при проектировании штампов и штамповой оснастки с целью расширения их технологических возможностей;	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	<b>Уметь</b> использовать современные методы проектирования кузнечно-прессового оборудования, штампов и штамповой оснастки при проектировании технологических процессов листовой и горячей объемной штамповки;	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	<b>Владеть</b> навыками работы со специальной технологической оснасткой и оборудованием при обработке специальных материалов листовой и горячей объемной штамповкой;	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	<b>Владеть</b> навыками отладки технологических параметров при штамповке специальных материалов.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Тестирование не предусмотрено

### 7.2.2. Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Классификация способов интенсификации формоизменения.
2. Назовите наиболее распространенные марки сталей, применяемые для глубокой вытяжки, их химический состав.
3. В чем сущность изгиба с растяжением и сжатием? Приведите схемы операции.
4. Схемы операций при штамповке резиной, область применения.
5. Схемы ударной штамповки резиной.
6. Схемы чистовой вырубки.
7. Схема поперечно-клиновой прокатки.
8. Схемы штамповки (производства) пластмассовых изделий.

9. Схема электрогидроимпульсной штамповки.
10. Схема магнитоимпульсной штамповки.
11. Схема сферодвижной штамповки, преимущества и недостатки.
12. Схема гибки на профелегибочных станах.
13. Схема штамповки обтяжкой. Область применения.
14. Схемы чистовой вырубки.
15. Схемы операций обжима, их сущность.

#### **7.2.4. Примерный перечень заданий для решения практических задач**

1. Назовите наиболее распространенные марки сталей, применяемые для глубокой вытяжки, их химический состав.
2. Какие элементы системы «матрица-заготовка-пуансон» используют для разгона при штамповке взрывом?
3. Определить технологичность штамповки заданной детали.
4. Приведите формулы для определения усилия и работы отрезки на ножницах с параллельными и наклонными ножами. Вибрационные ножницы.
5. В чем заключается сущность чистовой вырубки и пробивки? За счет чего достигается чистая боковая поверхность вырубленной детали?
6. Установить закрытую высоту прессы по штампу.
7. Рассчитать усилие пробивки детали заданной конфигурации. Предложить способ его уменьшения
8. Подобрать материал для предложенной конфигурации вытяжки.
9. Рассчитать усилие вырубки детали заданной конфигурации. Предложить способ его уменьшения
10. Рассчитать усилие выдавливания заданного процесса для заданных размеров и материала детали.
11. Определить центр давления заданного раскроя.
12. Определить тип предложенного раскроя. Оптимизировать раскрой.
13. Определить количество переходов вытяжки заданной детали. Дать предложение по их уменьшению.
14. Определить размеры заготовки для вытяжки детали заданной конфигурации. Предложить способы уменьшения отходов.
15. Определить технологичность штамповки заданной детали.

#### **7.2.3. Примерный перечень практических заданий для подготовки к зачету**

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Приведите примеры условного обозначения исходного материала в виде листа, рулона, ленты, полосы.

2. Неметаллические материалы листовой штамповки.
3. В чем заключается особенность отрезки на дисковых ножницах? Каково условие захвата листа?
4. Что собой представляет рабочий инструмент штампа для отрезки труб?
5. В чем заключается сущность чистовой вырубki и пробивки? За счет чего достигается чистая боковая поверхность вырубленной детали?
6. Назовите способы уменьшения угла пружинения.
7. В чем особенность вытяжки деталей с широким фланцем?
8. В чем назначение перетяжных ребер при вытяжке деталей сложной формы?
9. От каких факторов зависят предельно возможная высота горловины, получаемой отбортовкой?
10. Как получить высокую горловину с использованием отбортовки?
11. Что представляет собой отбортовка с утонением стенки? В чем заключается ее преимущество и недостатки по сравнению с отбортовкой без утонения стенки?
12. Как обеспечить высокую степень деформации при обжиме? Приведите схемы штампов,
13. Виды потери устойчивости заготовки при раздаче и причины их порождающие.
14. Когда вредно, или полезно трение при вытяжке?
15. Увеличит ли создание нескольких очагов пластической деформации усилие, развиваемое ползуном прессы?
16. Что даёт сжатие по периметру при вырубке?
17. В чём преимущество неразрушающего формообразования шлицев?
18. Какие элементы системы «матрица-заготовка-пуансон» используют для разгона при штамповке взрывом?
19. Что получают дорнованием?
20. Области применения штамповки пластичными металлами.
21. Как уменьшить искажение сечения трубы при гибке?
22. Что падает при штамповке на падающих молотах?
23. Как согнуть прокат уголка?
24. Что достигают штамповкой порошковых материалов?
25. Что достигают штамповкой расплавов или литьём под давлением.
26. В чем заключается особенность отрезки на дисковых ножницах? Каково условие захвата листа?
27. Что собой представляет рабочий инструмент штампа для отрезки труб?
28. В чем заключается сущность чистовой вырубki и пробивки? За счет чего достигается чистая боковая поверхность вырубленной детали?

29. В чем назначение перетяжных ребер при вытяжке деталей сложной формы?

### 7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Учебным планом не предусмотрено

### 7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в 7 семестре. Учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен **зачет**.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе и текущей аттестации.

Зачет по итогам освоения дисциплины проводится путем организации устного и (или) письменного опроса. Фонд промежуточной аттестации состоит из заданий, в каждое из которых включены два вопроса из теоретической части дисциплины, стандартная и прикладная задачи. Каждый правильный ответ на вопрос теории оценивается по 10 баллов, каждая правильно решенная стандартная и прикладная задача оцениваются по 5 баллов. Наибольшее количество набранных баллов – 30.

По результатам промежуточной аттестации выставляются оценки:

- 1) оценка «не зачтено» ставится, если обучающимся набрано менее 16 баллов;
- 2) оценка «зачтено» ставится, если обучающимся набрано от 16 до 30 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Интенсификация формоизменения	ПК-1, ПК-4	Зачет лабораторных работ, выполнение задания, устный опрос, зачет
2	Штамповка легкодеформируемыми средами	ПК-1, ПК-4	Зачет лабораторных работ, выполнение задания, устный опрос, зачет
3	Формоизменение на оборудовании специальных видов	ПК-1, ПК-4	Зачет лабораторных работ, выполнение задания, устный опрос, зачет
4	Формоизменение изделий из специальных материалов	ПК-1, ПК-4	Зачет лабораторных работ, выполнение задания, устный опрос, зачет

### **7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Проверка правильности выполнения лабораторной работы, итогом которой является оценка «зачтено» или «не зачтено», характеризует практическую освоенность материала по теме лабораторной работы.

На подготовку ответов на вопросы задания, которые готовятся на компьютере и на бумажном носителе, отводится 30 минут. Затем преподавателем осуществляется проверка ответа и опрос, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

На выполнение стандартной задачи, которая готовится на бумажном носителе или на компьютере, отводится 30 минут. Затем преподавателем осуществляется проверка ее выполнения, опрос, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

На выполнение прикладной задачи, которая готовится на бумажном носителе или на компьютере с использованием прикладных программ, отводится 30 минут. Затем преподавателем осуществляется проверка ее выполнения, опрос, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для успешной сдачи зачета необходимо выполнить следующие рекомендации:

- готовиться следует систематически, в течение всего периода освоения данной дисциплины;
- пользоваться не только рекомендованными источниками по теоретическому материалу, но и сведениями из дополнительной и методической литературы, знаниями, полученными по ранее освоенным дисциплинам.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **8.1.1 Основная литература**

1. Бойко, А.Ю. Специальные виды штамповки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ГОУВПО «ВГТУ»; А.Ю. Бойко, А.М. Гольцев, С.Л. Новокшенов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2009. 224 с. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Бойко, А.Ю. Технология листовой штамповки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ГОУВПО «ВГТУ»; А.Ю. Бойко. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2004. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

### **8.1.2 Дополнительная литература**

1. Зубцов, М. Е. Листовая штамповка. – Л.: Машиностроение, 1980. – 432 с.

2. Ковка и штамповка. Справочник. В 4 т. Т.4. Листовая штамповка. – М.: Машиностроение, 1987. – 544 с.

3. Аверкиев Ю.А. Технология холодной штамповки: учебник для вузов / Ю.А., Аверкиев, А.Ю. Аверкиев. – М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.

4. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. – Л.: Машиностроение, 1979. – 520 с.

5. Заготовительные производства в машиностроении. Кузнечно-штамповочное, литейное и другие: научн. технич. и произв. журн. – М.: Изво «Машиностроение». 2002. – . Ежемес.

### **8.1.3 Методические указания**

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Технология листовой штамповки» для студентов спец. 150201 «Машины и технология обработки металлов давлением» очной формы обучения [Электронный ресурс] / ГОУВПО «ВГТУ»; Г.Л. Дегтярев, А.Ю. Бойко, С.Л. Новокшенов. – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2006. – Изд. № 372-06. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

#### **Лицензионное программное обеспечение**

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

## **Информационные справочные системы**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

## **Современные профессиональные базы данных**

*Ресурс машиностроения*

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

*Машиностроение: сетевой электронный журнал*

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

*Библиотека Машиностроителя*

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Лекционные занятия и лабораторные работы проводятся в оборудованной лаборатории (Ауд. Л/Д) корпуса № 2, кафедры АОМП. Специализированная лаборатория оборудована следующим оборудованием:

- кузнечно-прессовое оборудование, штамповая оснастка, инструмент;
- комплект нормативной документации по технике безопасности;
- плакаты, стенды и модели;
- комплект нормативной документации. Справочники;
- ноутбук в комплексе с проектором NZL (графические файлы по всем лекционным темам для демонстрации слайдов непосредственно в лекционной аудитории);
- слайды, видеоматериалы по КШО.

## **10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Расширение технологических возможностей кузнечно-прессового оборудования и штамповой оснастки» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия направлены на приобретение знаний о технологических возможностях штампов, расширении их технологических возможностей при обработке металлов давлением. Занятия проводятся путем выполнения конкретных задач в компьютерном классе.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины проводится проверкой лабораторных работ и защитой лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы;</li><li>- выделять важные мысли, ключевые слова, термины.</li></ul> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторной работе.</p>
Лабораторные работы	<p>Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе, ознакомиться с ее организацией; уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой, и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.</p>
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	<p>При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, лабораторные работы.</p> <p>Работа студента при подготовке к текущей и промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым материалам; поиск и рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.</p>