

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

 **УТВЕРЖДАЮ**
И.о. декана ФМТ  В.И. Рязских
«28» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Специальные виды штамповки и
штамповка специальных материалов»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства

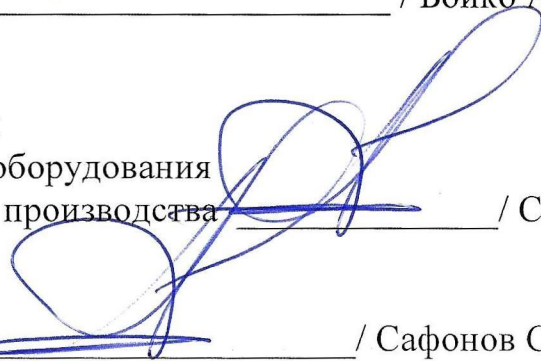
Квалификация выпускника Бакалавр

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 специальных видах штамповки, способах штамповки специальных материалов, областях их рационального применения;
- получение знаний о физических и технологических особенностях штамповки специальных материалов.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- усвоение специальных методов, способов и видов штамповки;
- усвоение методики проведения необходимых технологических расчетов при проектировании штампов и штамповой оснастки для штамповки специальных материалов;
- знание специальных материалов, применяемых в листовой и горячей объёмной штамповке и особенностей их обработки методами штамповки.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Специальные виды штамповки и штамповка специальных материалов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ) блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Специальные виды штамповки и штамповка специальных материалов» 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	Знать технические и физические особенности специальных материалов, применяемых в листовой и горячей объёмной штамповке; особенности и механизмы разделительных и формообразующих операций
	уметь производить расчет параметров и проектировать технологические процессы специальных видов штамповки и штамповой оснастки
	владеть навыками расчета и проектирования технологических процессов специальных видов штамповки и штамповой оснастки.
ПК-4	Знать специальные способы и виды штамповки, методики проведения необходимых технологических расчетов при проектировании штампов и штамповой оснастки; виды импульсного высокоскоростного деформирования металлов
	уметь использовать современные методы проектирования штампов и штамповой оснастки при проектировании технологических процессов листовой и горячей объёмной штамповки
	владеть навыками работы со специальной технологической оснасткой, способностью отладки технологических параметров при штамповке специальных материалов.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Специальные виды штамповки и штамповка специальных материалов» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	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	Практич. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Интенсификация формоизменения	Способы интенсификации формоизменения дополнительным нагружением. Основные направления в развитии технологии ОМД. Область применения и задачи специальных видов штамповки. Классификация способов интенсификации формоизменения. Дополнительное силовое воздействие. Снижение реактивных и увеличение разгружающих сил трения. Пульсирующая вытяжка. <i>Самостоятельное изучение: Физические основы холодной штамповки и их использование в СВШ. Разделительные операции с дополнительным нагружением.</i> Способы интенсификации формоизменения управлением очагом деформации и зоной передачи усилия. Создание нескольких очагов деформации. Создание неоднородного температурного поля в очаге деформации и зоне передачи усилия. <i>Самостоятельное изучение: Совмещение нескольких воздействий в очаге деформации (сдвиг-кручение, сжатие-кручение, сжатие-сдвиг).</i>	4	-	8	18	30

		Способы интенсификации формоизменения локализацией очага деформации. Редуцирование. Импульсные виды штамповки. Локализация очага деформации. Ротационная вытяжка, обкатка раскатка. Классификация типовых деталей, Схемы. Технологические параметры. Формообразование шлицев. Конструкция инструмента. Штамповка взрывом. Электрогидроимпульсная штамповка. <i>Самостоятельное изучение: Сферодвижная штамповка, дорнование. Штамповка импульсом магнитного поля.</i>					
2	Штамповка легкодеформируемыми средами	Штамповка упругими средами. Давления, развиваемые резиновыми подушками, периоды их работы. Операции, выполняемые штамповкой резиной. <i>Самостоятельное изучение: Оборудование и оснастка, используемые при штамповке резиной.</i> Штамповка пластичными средами. Штамповка пластичными металлами. Гидромеханическая штамповка. Гидрорезиноштамповка. <i>Самостоятельное изучение: Гибка с наполнителем.</i> Ударная штамповка резиной. Штамповка на падающих молотах. Схемы ударной штамповки, технологические параметры. Классификация штампуемых деталей. Оборудование и оснастка. Сущность метода. Технология изготовления деталей <i>Самостоятельное изучение: Жёсткие формоизменяющие элементы. Номенклатура деталей, штампуемых на падающих молотах</i>	6	-	6	18	30

3	Формо-изменение на оборудовании специальных видов	Формообразование деталей прокаткой и на специальных станах Изготовление поковок прокаткой. Поперечная и поперечно-винтовая прокатка. Поперечно-клиновья прокатка. Раскатка кольцевых заготовок. Формообразование деталей из профильного и листового проката на специальных прессах и станах. Область применения. Классификация специальных прессов и станов. Элементы теории гибки с растяжением. Формообразование деталей на станах типа ПГР. Обзор разновидностей и анализ конструктивной схемы профилегибочных станов. Принципы проектирования рабочей оснастки. Гибка деталей на роликовых станах. Номенклатура изделий. Разновидности станов. Технологические схемы. Гибка профилей раскаткой полки. Гибка на копировально-гибочных станах. <i>Самостоятельное изучение: Вальцовка. Накатка зубьев и резьбы. Систематизация способов гибки. Технические характеристики оборудования станов типа ПГР. Технические характеристики роликовых станов.</i> Формообразование деталей обтяжкой. Обработка изделий на ротационно-ковочных и радиально-обжимных машинах. Анализ технологических схем. Технологические параметры процесса. Конструктивные схемы оборудования. Номенклатура изделий. Особенности технологических процессов. Принципы проектирования. Схемы оборудования. <i>Самостоятельное изучение: Фор-</i>	4	-	2	18	24
---	--	--	---	---	---	----	----

		<i>мообразование разжимным пуансоном на прессах типа ПКД. Технические характеристики ротационно-ковочных и радиально-обжимных машин.</i>					
4	Формоизменение изделий из специальных материалов	Штамповка гранулированных и порошковых материалов. Номенклатура изделий. Преимущества и недостатки процессов. Технологические схемы. <i>Самостоятельное изучение: Производство композиционных материалов обработкой давлением.</i> Штамповка неметаллических материалов. Классификация неметаллических материалов. Особенности штамповки. Технологические схемы. Производство пластмассовых изделий. <i>Самостоятельное изучение: Штамповка расплавов или литье под давлением.</i>	4	-	2	18	24
Итого			18	-	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Исследование процесса отрезки коротких заготовок с поперечным зажимом и осевым сжатием.
2. Исследование процесса обжима с одновременной раздачей трубной заготовки.
3. Исследование процесса одновременной высадки с обоих торцев заготовки.
4. Исследование технологического процесса штамповки взрывом.
5. Исследование процесса вырубки, пробивки резиной.
6. Исследование процесса вытяжки с эластичной матрицей.
7. Исследование процесса вырубки пластичным металлом деталей из фольги.
8. Моделирование и исследование процесса гибки на ПГР.
9. Исследование технологических особенностей операций из слоистых пластиков.

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 по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Ком- петен- тен- ция	Результаты обучения, ха- рактеризующие сформиро- ванность компетенции	Критерии оценива- ния	Аттестован	Не атте- стован
ПК-1	Знать технические и физические особенности специальных материалов, применяемых в листовой и горячей объемной штамповке; особенности и механизмы разделительных и формообразующих операций.	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
	Уметь производить расчет параметров и проектировать технологические процессы специальных видов штамповки 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
	Владеть навыками расчета и проектирования технологических процессов специальных видов штамповки и	Решение прикладных задач, защита ла-	Выполнение работ в сроки, предусмотр-	Невыполнение работ в сроки, предусмотр-

	штамповой оснастки.	бораторных работ.	ренные в рабочей программе	ренные в рабочей программе
ПК-4	Знать специальные способы и виды штамповки, методики проведения необходимых технологических расчетов при проектировании штампов и штамповой оснастки; 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
	Уметь использовать современные методы проектирования штампов и штамповой оснастки при проектировании технологических процессов листовой и горячей объёмной штамповки.	Решение стандартных задач, выполнение лабораторных работ.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Владеть навыками работы со специальной технологической оснасткой, способностью отладки технологических параметров при штамповке специальных материалов.	Решение прикладных задач, защита лабораторных работ.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 7 семестре по следующей системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать технические и физические особенности специальных материалов, применяемых в листовой и горячей объёмной штамповке; особенности и механизмы разделительных и формообразующих операций.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов

	Уметь производить расчет параметров и проектировать технологические процессы специальных видов штамповки и штамповой оснастки.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	Владеть навыками расчета и проектирования технологических процессов специальных видов штамповки и штамповой оснастки.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
ПК-4	Знать специальные способы и виды штамповки, методики проведения необходимых технологических расчетов при проектировании штампов и штамповой оснастки; виды импульсного высокоскоростного деформирования металлов.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	Уметь использовать современные методы проектирования штампов и штамповой оснастки при проектировании технологических процессов листовой и горячей объемной штамповки.	Задание	Выполнение на 70-100 %	Менее 70 % правильных ответов
	Владеть навыками работы со специальной технологической оснасткой, способностью 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 по дисциплине не предусмотрено

7.2.2. Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Классификация способов интенсификации формоизменения.
2. Схемы чистовой вырубки.
3. Схема электрогидроимпульсной штамповки.
4. Схема магнитоимпульсной штамповки.
5. Схема сферодвижной штамповки, преимущества и недостатки.
6. Схемы операций при штамповке резиной, область применения.
7. Схемы ударной штамповки резиной.
8. Схема поперечно-клиновой прокатки.

9. Схема гибки на профелегибочных станах.
10. Схема штамповки обтяжкой. Область применения.
11. Схемы штамповки (производства) пластмассовых изделий.
12. Схемы чистовой вырубки.

7.2.3. Примерный перечень заданий для решения практических задач

1. Рассчитать усилие многоопорной отрезки заготовок. Предложить способ его уменьшения
2. Рассчитать усилие вырубки детали заданной конфигурации. Предложить способ его уменьшения
3. Рассчитать усилие пробивки детали заданной конфигурации. Предложить способ его уменьшения
4. Определить центр давления заданного раскроя.
5. Определить оптимальный зазор при вырубке – пробивке заданного материала.
6. Определить тип предложенного раскроя. Оптимизировать раскрой.
7. Подобрать материал для предложенной конфигурации вытяжки.
8. Определить количество переходов вытяжки заданной детали. Дать предложение по их уменьшению.
9. Определить необходимость прижима при вытяжке детали заданной конфигурации. Дать предложения по интенсификации его работы.
10. Определить размеры заготовки для вытяжки детали заданной конфигурации. Предложить способы уменьшения отходов.
11. Определить размеры заготовки для гибки детали заданной конфигурации. Наметить пути уменьшения пружинения.
12. Определить технологичность штамповки заданной детали.
13. Установить закрытую высоту пресса по штампу.
14. Рассчитать усилие выдавливания заданного процесса для заданных размеров и материала детали.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация способов интенсификации формоизменения.
2. Когда вредно, или полезно трение при вытяжке?
3. Какая деталь штампа пульсирует при пульсирующей вытяжке?
4. Способы отрезки заготовок с дополнительным воздействием на объект обработки.
5. Увеличит ли создание нескольких очагов пластической деформации усилие, развиваемое ползуном пресса?
6. Что имеет смысл подогреть, а что охладить при вытяжке?
7. Что даёт сжатие по периметру при вырубке?
8. В чём преимущество и недостаток принципа локализации очага деформации?
9. В чём преимущество неразрушающего формообразования шлицев?
10. Какие типы веществ применяют при штамповке взрывом?

11. Какие элементы системы «матрица-заготовка-пуансон» используют для разгона при штамповке взрывом?
12. Что получают дорнованием?
13. Области применения штамповки пластичными металлами.
14. Как из трубы получить штамповкой тройник?
15. Как уменьшить искажение сечения трубы при гибке?
16. Что падает при штамповке на падающих молотах?
17. Как из листа согнуть усечённый конус больших размеров?
18. Как согнуть прокат уголка?
19. Зачем гнуть с растяжением?
20. Особенности штамповки на радиально-обжимных и ротационно-ковочных машинах.
21. Что достигают штамповкой порошковых материалов?
22. Что достигают штамповкой расплавов или литьём под давлением.
23. В чем заключается особенность отрезки на дисковых ножницах? Каково условие захвата листа?
24. Какие существуют способы отрезки сортового проката и труб?
25. Что собой представляет рабочий инструмент штампа для отрезки труб?
26. В чем назначение перетяжных ребер при вытяжке деталей сложной формы?
27. В чем особенность вытяжки с утонением стенки? Что обеспечивает высокую степень деформации при вытяжке с утонением?
28. От каких факторов зависят предельно возможная высота горловины, получаемой отбортовкой?
29. Как влияет форма пуансона на усилие отбортовки?
30. Как получить высокую горловину с использованием отбортовки?
31. Виды брака при обжиге и его причины.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

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	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; выполнение задания, устный опрос, зачет
2	Штамповка легкодеформируемыми средами	ПК-1, ПК-4	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; выполнение задания, устный опрос, зачет
3	Формоизменение на оборудовании специальных видов	ПК-1, ПК-4	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; выполнение задания, устный опрос, зачет
4	Формоизменение изделий из специальных материалов	ПК-1, ПК-4	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; 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 «Специальные виды штамповки и штамповка специальных материалов» 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 исследование технологических особенностей штампов, практических навыков выполнения расчетов при разработке технологических процессов специальных видов штамповки, используемой оснастке. 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	Написание конспекта лекций: - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы; - выделять важные мысли, ключевые слова, термины. 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.
Лабораторные работы	Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, изучить теоре-

	тический 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.
Подготовка к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к текущей и промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы. 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.