

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

/ В.И. Рязских /

31.08

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
**«Программное обеспечение проектирования
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 2021 г.

Автор программы

/ М. И Попова. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства

/ В.Р Петренко. /

Руководитель ОПОП

/ В.Р Петренко. /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины - получение знаний по основным методам проектирования и моделирования штамповой оснастки с применением САПР и оформлению чертежно-графических работ в соответствии с ЕСКД.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- усвоить принципы автоматизированного проектирования штамповой оснастки, принципы формирования объектов в двухмерном и трехмерном пространстве в среде КОМПАС, основы твердотельного моделирования в среде SOLID WORKS;

- работать с программным обеспечением КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-ШТАМП, Qform, Dform при выполнении конструкторской и нормативно-технической документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Программное обеспечение проектирования штамповой оснастки» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Программное обеспечение проектирования штамповой оснастки» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 – Способен оценивать эффективность внедрения новых и специальных технологийковки и штамповки, модернизированного кузнечно-штамповочного оборудования, оптимизировать процессы и режимы работы кузнечно- штамповочного оборудования.

ПК-8 – Способен разрабатывать предложения по совершенствованию конструкции кузнечно- штамповочного оборудования, штамповой оснастки, приспособлений и инструмента.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать принципы автоматизированного выполнения и редактирования моделей деталей штамповой оснастки в трехмерном пространстве в САД-системах; компьютерные технологии геометрического моделирования, формирование трехмерных объектов на основе многовариантного параметрического конструирования.
	Уметь выполнять эскизы, чертежи и модели деталей штамповой

	оснастки на основе автоматизированного моделирования. Владеть навыками использования базовых графических систем КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-ШТАМП, Qform, Dform при автоматизированном проектировании оборудования кузнечно-штамповой оснастки.
ПК-8	Знать функциональные возможности и принципы работ в среде КОМПАС; принципы подготовки конструкторской и нормативно-технической документации на стадиях разработки проекта, принятия решений; виды и способы проектирования, приемы создания моделей сборки, автоматизации процессов конструирования и моделирования деталей кузнечно-штамповой оснастки. Уметь выполнять чертежи штампов и штамповой оснастки на основе твердотельных моделей в автоматизированных системах проектирования; проводить экспертизу технической документации на изготовление штампов и штамповой оснастки. Владеть навыками проектирования штамповой оснастки в системах КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-ШТАМП, Qform, Dform.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Программное обеспечение проектирования штамповой оснастки» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	48	48			
В том числе:					
Лекции	12	12			
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	36	36			
Самостоятельная работа	60	60			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	-	-			
Контрольная работа(есть, нет)	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет	Зачет			
Общая трудоемкость	час	108	108		
	зач. ед.	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Требования, предъявляемые к штамповой оснастке	Классификация штамповой оснастки, выбор материалов, силы, действующие на штамп, повышение стойкости штампа. Способы термической обработки, применяемые при изготовлении штамповой оснастки.	2	-	6	10	18
2	Автоматизация проектирования штамповой оснастки	Задачи конструирования штампов. Процедуры проектирования штамповой оснастки. Состав и функциональные возможности и особенности графических сред. Менеджер прикладных библиотек. Подготовка конструкторской документации. Методика оценки стойкости штамповой оснастки	2	-	6	10	18
3	Технологический процесс штамповки	Сведения о системе Deform, модули системы и их назначение, начало работы, препроцессор и постпроцессор программы, интеграция систем Компас3D и Deform. Понятия деформация, течение материала, скорость	2	-	6	10	18

		деформации.					
4	Этапы расчета напряженно-деформированного состояния	Импортирование твердотельной модели в препроцессор APM Studio и Deform, задание действующих нагрузок и закрепление модели, генерация КЭ сетки, анализ напряжений в заготовке. Формы и виды конечных элементов.	2	-	6	10	18
5	Подготовка к расчету сборочных единиц	Задание совпадающих поверхностей, понятие о контактности задачи, виды контактов. Требования, предъявляемые к компьютерной системе при расчете сборок.	2	-	6	10	18
6	Задачи и инструменты оптимизации технологических процессов в современных САПР	Понятие оптимизации технологического процесса, методика анализа технологического процесса, оптимизация загрузки оборудования, экспертиза технической документации. Сокращение отходов материала при изготовлении деталей методами листовой штамповки.	2	-	6	10	18
Итого			12	-	36	60	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. 3D библиотека деталей штампов
2. Препроцессор Deform-3D
3. Позиционирование инструментов
4. Импорт инструментов.
5. Анализ технологического процесса
6. Штамповка рулевой тяги
7. Анализ напряженного состояния инструмента
8. Анализ напряженного состояния твердотельных моделей деталей
9. Анализ напряженного состояния твердотельных моделей сборок
10. Оформление конструкторско-технологической документации

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

Выполнение курсовой работы (проекта) и контрольных работ (работы) учебным планом не предусмотрено.

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	Знать принципы автоматизированного выполнения и редактирования моделей деталей штамповой оснастки в трехмерном пространстве в CAD-системах; компьютерные технологии геометрического моделирования, формирование трехмерных объектов на основе многовариантного параметрического конструирования.	Активная работа на лабораторных занятиях, выполнение лабораторных работ.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Уметь выполнять эскизы, чертежи и модели деталей штамповой оснастки на основе автоматизированного моделирования.	Выполнение лабораторных работ, решение стандартных задач.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Владеть навыками использования базовых графических систем КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-ШТАМП, Qform, Dform при автоматизированном проектировании оборудования	Защита лабораторных работ, решение прикладных задач в конкретной	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе

	кузнечно-штамповой оснастки.	предметной области		
ПК-8	Знать функциональные возможности и принципы работ в среде КОМПАС; принципы подготовки конструкторской и нормативно-технической документации на стадиях разработки проекта, принятия решений; виды и способы проектирования, приемы создания моделей сборки, автоматизации процессов конструирования и моделирования деталей кузнечно-штамповой оснастки.	Активная работа на лабораторных занятиях, выполнение лабораторных работ.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Уметь выполнять чертежи штампов и штамповой оснастки на основе твердотельных моделей в автоматизированных системах проектирования; проводить экспертизу технической документации на изготовление штампов и штамповой оснастки.	Выполнение лабораторных работ, решение стандартных задач.	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе
	Владеть навыками проектирования штамповой оснастки в системах КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-ШТАМП, Qform, Dform.	Защита лабораторных работ, решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	Знать принципы автоматизированного выполнения и редактирования моделей деталей штамповой оснастки в трехмерном пространстве в CAD-системах; компьютерные технологии геометрического моделирования, формирование трехмерных объектов на	Задание	Выполнение задания от 100 до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов

	основе многовариантного параметрического конструирования.			
	Уметь выполнять эскизы, чертежи и модели деталей штамповой оснастки на основе автоматизированного моделирования.	Задание	Выполнение задания от 100 до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
	Владеть навыками использования базовых графических систем КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-ШТАМП, Qform, Dform при автоматизированном проектировании оборудования кузнечно-штамповой оснастки.	Задание	Выполнение задания от 100 до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
ПК-8	Знать функциональные возможности и принципы работ в среде КОМПАС; принципы подготовки конструкторской и нормативно-технической документации на стадиях разработки проекта, принятия решений; виды и способы проектирования, приемы создания моделей сборки, автоматизации процессов конструирования и моделирования деталей кузнечно-штамповой оснастки.	Задание	Выполнение задания от 100 до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
	Уметь выполнять чертежи штампов и штамповой оснастки на основе твердотельных моделей в автоматизированных системах проектирования; проводить экспертизу технической документации на изготовление штампов и штамповой оснастки.	Задание	Выполнение задания от 100 до 60 %	В задании менее 60 % правильных ответов
	Владеть навыками проектирования штамповой оснастки в системах КОМПАС-ГРАФИК, КОМПАС-ШТАМП, Qform, Dform.	Задание	Выполнение задания от 100 до 60 %	В задании менее 60 % 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. Для заданной детали в Deform-3D выполнить:

- установку параметров;
- загрузку данных объектов;
- позиционирование инструментов;
- импорт инструментов;
- установку перемещений инструментов;
- установку температуры;
- установку свойств инструментов;
- позиционирование объектов.

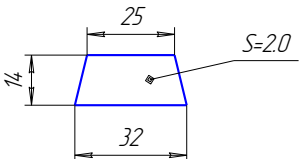
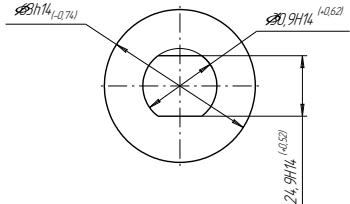
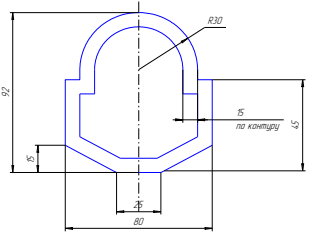
2. Провести анализ технологического процесса для заданной детали в Deform-3D:

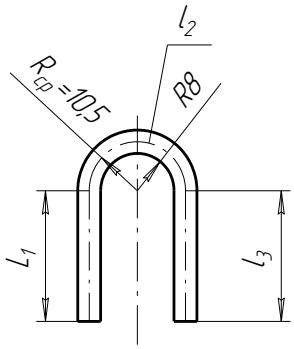
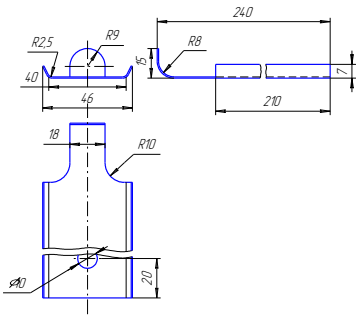
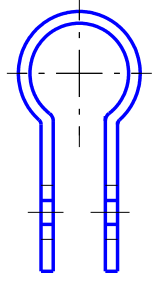
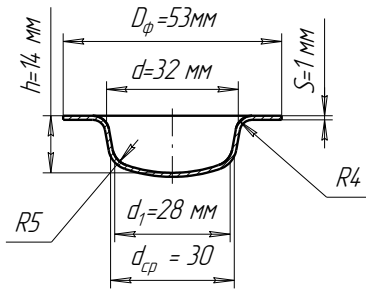
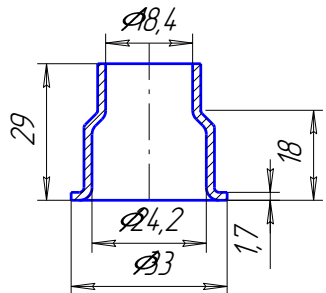
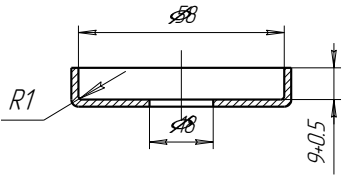
- выполнить запуск расчета модели;
- провести обработку результатов;
- выполнить анализ результатов по сечениям.

3. Выполнить для заданной детали штамповку в Deform-3D:

- создание задачи;
- загрузка геометрии объектов;
- определение сетки заготовки;
- назначение температуры объектам;
- назначение перемещений;
- критерии останова;
- граничные условия взаимодействия объектов;
- запись базы данных;
- запуск расчета.

Пример детали для выполнения задания

	Простые	Средние	Сложные
Плоские	 Планка	 Шайба	 Прокладка

С криволинейной осью	 Скоба	 Заслонка	 Хомут
Изготовленные вытяжкой	 Колпачок	 Втулка	 Крышка

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Провести анализ напряженного состояния инструмента для заданной детали в Deform-3D:

- установка параметров расчета;
- удаление заготовки;
- определение отношений между объектами;
- анализ результатов в постпроцессоре.

2. Выполнить анализ напряженного состояния твердотельной модели заданной детали в Deform-3D:

- импортирование твердотельной модели;
- подготовка модели к расчету (задание закреплений, усилий, температуры и т.д.);
- запуск расчета, анализ результатов расчета.

3. Провести оформление конструкторско-технологической документации для заданной детали:

- создание рабочих чертежей в соответствии с ЕСКД;

- создание сборочных чертежей, спецификаций.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Классификация штампов.
2. Основные типы штампов.
3. Штампы для разделительных операций
4. Штампы для гибки
5. Штампы для вытяжки
6. Штампы для формовки
7. Штампы для выдавливания
8. Универсальные штампы
9. Комбинированные штампы
10. По каким принципам можно классифицировать штампы?
11. Назовите основные элементы штампа.
12. Каков принцип работы штампа для разделительных операций?
13. Принцип работы штампа для гибки.
14. В чем заключается принцип работы штампа для вытяжки?
15. Принцип работы штампа для формовки.
16. В чем особенность комбинированных штампов?
17. Основные конструктивные требования к штампам
18. Типовые конструкции штампов
19. Технологические требования к плоским штампуемым деталям
20. Раскрой материала
21. Расчет усилия вырубки
22. Зазоры между матрицей и пуансоном в вырубных и пробивных штампах
24. Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов
25. Особенности штамповки деталей из магниевых сплавов, нержавеющей и жаропрочных сталей
26. Особенности штамповки деталей из титановых сплавов
27. Особенности штамповки деталей из гетинакса и текстолита
28. Пример расчета вырубного штампа
29. Какие конструктивные требования предъявляются к разделительным штампам?
30. Назовите основные типовые конструкции штампов.
31. Назовите необходимые технологические требования к плоским штампуемым деталям.
32. На основании чего определяется рациональность раскроя материала?
33. В чём различие расчета усилия вырубки в штампах с прямыми и скошенными режущими кромками?
34. Принцип определения зазоров между матрицей и пуансоном в вырубных и пробивных штампах.
35. В чем заключаются особенности штамповки деталей из магниевых сплавов, нержавеющей и жаропрочных сталей?
36. Конструктивные требования к гибочным штампам

37. Технологические требования к изогнутым деталям
38. Углы пружинения при гибке
39. Конструктивные элементы рабочих деталей гибочных штампов
40. Какие конструктивные требования предъявляются к гибочным штампам?
41. Назовите основные технологические требования, предъявляемые к изогнутым деталям?
42. От чего зависит угол пружинения при гибке?
43. На основании чего определяются конструктивные элементы рабочих деталей гибочных штампов?
44. Принцип назначения исполнительных размеров матриц и пуансонов гибочных штампов.
45. Технологические требования к деталям, получаемым вытяжкой
46. Определение размеров заготовок для вытяжки полых тел вращения
47. Расчет числа операций при вытяжке цилиндрических деталей без утонения
48. Определение необходимости прижима заготовки при вытяжке
49. Вытяжка прямоугольных коробчатых деталей
50. Вытяжка низких деталей
51. Вытяжка средних деталей с большими радиусами в углах
52. Вытяжка средних деталей с малыми радиусами закруглений в углах
53. Вытяжка высоких коробчатых деталей
54. Последовательная вытяжка в ленте
55. Штампы совмещенного действия для вытяжки и обрезки деталей по высоте на закруглении матрицы
56. Зазоры между матрицей и пуансоном при вытяжке
57. Расчет исполнительных размеров пуансонов и матриц вытяжных штампов
58. Конструктивные элементы рабочих деталей вытяжных штампов
59. Расчет усилий вытяжки и прижима
60. Примеры расчетов вытяжных штампов
61. Назовите основные технологические требования, предъявляемые к деталям, получаемым вытяжкой.
62. В чем заключается расчет числа операций при вытяжке цилиндрических деталей без утонения?
63. На основании чего определяются конструктивные элементы рабочих деталей гибочных штампов?
64. Как определить необходимость прижима заготовки при вытяжке?
65. В чём заключается принципиальное отличие процессов глубокой вытяжки коробчатых деталей от вытяжки цилиндрических деталей?
66. Почему последовательную вытяжку в ленте рационально проводить в крупносерийном производстве?
67. На что и как влияют зазоры между матрицей и пуансоном при вытяжке?
68. В чём заключается расчет исполнительных размеров пуансонов и матриц вытяжных штампов?
69. Назовите основные конструктивные элементы рабочих деталей вытяжных штампов?

70. На основании чего рассчитываются усилия вытяжки и прижима?
71. Разбортовка круглых отверстий
72. Разбортовка некруглых отверстий
73. Отбортовка
74. Расчет усилия разбортовки
75. В чем заключается разбортовка круглых отверстий?
76. В чем заключается разбортовка некруглых отверстий?
77. В каких случаях применяется отбортовка?
78. Как определить усилие разбортовки
79. Особенности автоматизированного проектирования деталей
80. Каковы основные принципы автоматизации проектирования деталей штамповой оснастки?
81. Какие наиболее известные зарубежные САПР для проектирования деталей Вам известны?
82. Назовите наиболее известные отечественные САПР для проектирования деталей.
83. Основные принципы проектирования оснастки холодной штамповки в программном продукте Deform-3D.
84. В чем заключаются особенности и методика автоматизированного проектирования штамповой оснастки в сквозных САПР?
85. Принципы построения баз данных деталей при проектировании штампов в CAD/CAM-системах.
86. Каковы основные задачи автоматизированного проектирования штампов в системе Deform-3D?
87. Назовите основные этапы автоматизированного проектирования штампов в системе Deform-3D.
88. Назначение систем автоматизированной поддержки инженерных решений при проектировании штампов
89. Особенности решения задач САПР штампов.
90. Особенности процесса проектирования штампов для ХЛШ
91. Выбор прессы.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в 8 семестре. При промежуточной аттестации по дисциплине учебным планом предусмотрена следующая форма контроля – **зачет**.

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

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации разработан в форме заданий, каждое из которых состоит из теоретического вопроса, стандартной и прикладной задачи. Каждый правильный ответ на вопрос задания оценивается 10 баллами, каждая правильно решенная задача оценивается по 10 баллов. Наибольшее количество набранных баллов - 30.

По результатам зачета выставляются оценки:

1. «Зачтено» ставится, если задание выполнено от 16 до 30 баллов.
2. «Не зачтено» ставится, если задание выполнено, менее чем на 16 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (ее части)	Наименование оценочного средства
1	Требования, предъявляемые к штамповой оснастке	ПК-3, ПК-8	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; выполнение задания, устный опрос, зачет
2	Автоматизация проектирования штамповой оснастки	ПК-3, ПК-8	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; выполнение задания, устный опрос, зачет
3	Технологический процесс штамповки	ПК-3, ПК-8	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; выполнение задания, устный опрос, зачет
4	Этапы расчета напряженно- деформированного состояния	ПК-3, ПК-8	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; выполнение задания, устный опрос, зачет
5	Подготовка к расчету сборочных единиц	ПК-3, ПК-8	Лабораторные работы, устный опрос, отчет; выполнение задания, устный опрос, зачет
6	Задачи и инструменты оптимизации технологических процессов в современных САПР	ПК-3, ПК-8	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 ответа на вопрос задания, который готовится на компьютере и на бумажном носителе, отводится 30 минут. Затем экзаменатором осуществляется проверка ответа, опрос, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

На решение стандартной задачи, которая выполняется на компьютере и на бумажном носителе, выделяется 30 минут, затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения, опрос, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

На решение прикладной задачи, которая выполняется на компьютере и на бумажном носителе, выделяется 30 минут, затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения, 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. Демидов, А.В. Программное обеспечение проектирования кузнечно–прессового оборудования для спец. 150201 «Машины и технология обработки металлов давлением»: курс лекций: учеб. пособие [Электронный ресурс] / ГОУВПО «Воронеж. Гос. техн. ун–т»; А.В. Демидов. – Электрон. Текстовые, граф. дан. – Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2011. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Берлинер, Э.М. САПР в машиностроении [Текст]: учебник / Э.М. Берлинер. – М.: Форум, 2014. – 448 с. – (допущено МОН РФ)

3. Звонцов, И.Ф. [и др.]. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс]: учебник / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебренецкий. – Электрон. текстовые, граф. дан. – СПб.: Изд-во Лань, 2017. – 588 с. – ISBN 978-5-8114-2123-7 – URL: <https://e.lanbook.com/book/89924>. – (Допущено УМО).

8.1.2 Дополнительная литература

4. Звонцов, И.Ф. [и др.]. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс]: учебник / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебренецкий. – Электрон. текстовые, граф. дан. – СПб.: Изд-во Лань, 2017. – 588 с. – ISBN 978-5-8114-2123-7. – (Допущено УМО). – URL: <https://e.lanbook.com/book/89924>

5. Нилов, В.А. [и др.]. Детали машин и основы конструирования: учеб. пособие [Текст] / В.А. Нилов, Р.А. Жилин, О.К. Битюцких, А.В. Демидов. – Воронеж: ВГТУ, 2014. – 129 с.

6. Новокшенов, С.Л. [и др.]. Основы разработки конструкторско-технологической документации на кузнечно-штамповочное оборудование с применением AutoCAD [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Л. Новокшенов, А.Ю. Бойко, А.М. Гольцев, С.И. Антонов; ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2007. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

7. Демидов, А.В. Основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Демидов. – Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2008. – 183 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8. Новокшенов, С.Л. [и др.]. Основы разработки конструкторско-технологической документации на кузнечно-штамповочное оборудование с применением SolidWORKS [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Л.Новокшенов, А.Ю. Бойко, А.М.Гольцев, С.И.Антонов; ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». – Электрон. текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2007. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

9. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента [Текст]: учебное пособие / В.А. Волосухин. – М.: ИНФРА, 2014. – с.

8.1.3 Методические указания

10. МУ к выполнению лабораторных работ по дисциплинам ОАП, ТОМД, САПРТПОМД с применением системы анализа и проектирования процессов пластической деформации Qform для студентов спец. 150201 МиТОМД очной формы обучения [Электронный ресурс] / сост.: С.В. Сафонов, А.М. Гольцев, С.Л. Новокшенов; ГОУВПО «Воронеж. Гос. техн. ун–т». – Электрон. Текстовые, граф. дан. – Воронеж: ВГТУ, 2008. – Регистр. № 393-2008. – 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

Notepad++

Visual Studio Community

Программное средство Система CAD «T- FLEX CAD 3D»

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 компьютерном классе 01.6/1 корпуса № 1 кафедры АОМП, в котором находятся:

- компьютеры с программным оснащением для выполнения конструкторско-технологической документации по КШО;
- интерактивная доска 78" ActivBoard 178, ПО ActivInspire; проектор; мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125, ноутбук: фильмы, видеофильмы, видеофрагменты (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 «Программное обеспечение проектирования 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 практических навыков проектирования штамповой оснастки с использованием стандартных пакетов и САПР. 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 производится проверкой лабораторных работ и их защитой.

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 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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо ориентироваться на конспекты лекций, выполненные лабораторные работы, пользоваться не только рекомендованными источниками по теоретическому материалу, но и сведениями из дополнительной и методической литературы, знаниями, полученными по ранее освоенным дисциплинам. 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	-------------------------------	--