

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.3.6.1 «Проектирование штампов и прессформ»

Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Профиль подготовки «Технология машиностроения»

форма обучения – очная
курс – 4
семестр – 8
зачетных единиц – 5
часов в неделю – 8
всего часов – 180
в том числе:
лекции – 33
коллоквиумы – нет
практические занятия – 44
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 103
экзамен – 8 семестр
зачет – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

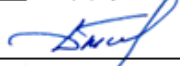
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ОТМ

«03» июня 2023 года, протокол № 12

И.о. зав. кафедрой  /Тихонов Д.А./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«23» июня 2023 года, протокол № 5

Председатель УМКС/УМКН  /Тихонов Д.А./

Энгельс 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является расширение у выпускников теоретических знаний и приобретение комплекса практических навыков и умения в области расчета конструктивных и силовых параметров различных типов штампов. Обучение теоретическим и практическим аспектам проектирования деталей холодной листовой штамповки в специализированных модулях, выпускающих системы автоматизированного проектирования (САПР) штампов.

Задачи преподавания дисциплины – изучение современной технологии проектирования штампов, особенностей выполнения конструктивных требования к ним, методики расчета конструктивных и силовых параметров различных типов штампов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование штампов и прессформ» представляет собой дисциплину по выбору, части общепрофессионального цикла (Б.1.3.6.1) основной образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

К «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося формулируются необходимые требования при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для усвоения данной дисциплины: «Инженерная графика», «Машинная графика», «Сопротивление материалов», «Технологические процессы в машиностроении», «Теория машин и механизмов», «Детали машин и основы конструирования», «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства», «Оборудование штамповки и прессования», «Технология холодной штамповки», «Автоматизация штамповочного производства». Необходимость изучения этих дисциплин объясняется содержанием обеспечиваемых ими компетенций, которые включают входные требования для изучения дисциплины Б.1.3.6.1 Проектирование штампов и прессформ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-10, ПК-2.

- способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-10);

- способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: Общие закономерности и тенденции развития современной технологии штамповочного производства, основы построения технологических процессов. Номенклатуру материалов, применяемых для холодной листовой штамповки. Классификация штампов. Основные типы штампов. Основные конструктивные требования к штампам. Типовые конструкции штампов. Конструктивные требования к гибочным штампам. Технологические требования к деталям, получаемых вытяжкой. Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов штампов всех типов. Определение размеров заготовок для вытяжки полых тел вращения, прямоугольной формы, коробчатого типа. Особенности автоматизированного проектирования деталей из листового материала. Системы САПР для проектирования деталей из листового материала. Методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР

Уметь: Разрабатывать технологический процесс изготовления детали из листа, полосы или ленты. Определять размеры плоской заготовки в зависимости от формы и размеров детали. Выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. Формулировать конструктивные и технологические требования к штампам. Назначать основные конструктивные элементы рабочих деталей штампов. Проектировать штампы в том числе с использованием систем САПР для проектирования деталей из листового материала

Владеть: навыками составления технологических процессов изготовления деталей из листа, ленты и полосы. Расчета исполнительных размеров матриц и пуансонов, зазоров между матрицей и пуансоном, силовых усилий и прижима. Навыками назначения основных конструктивных и технологических требований к штампам. Проектирования разных видов штампов с использованием современных систем САПР.

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-2 _{ОПК-10} Выбирает и применяет программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки программного технологического оборудования машиностроительных производств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-2 _{ОПК-10} Выбирает и применяет программное обеспечение для автоматизации процессов и наладки программного	Умеет выбирать и применять программное обеспечение для расчета проектирования штампов и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
технологического оборудования машиностроительных производств.	систем автоматизации управления. Знает системы САПР для проектирования деталей из листового материала. Методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ПК-2 Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов.	ИД-1 ПК-2 Выбирает необходимую марку материала учитывая работу детали в узле.
	ИД-2 ПК-2. Определяет технологические свойства материала деталей машиностроения.
	ИД-3 ПК-2 Определят вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия.
	ИД-4 ПК-2 Выбирает средства технологического оснащения (оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно-измерительную оснастку) необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 ПК-2 Выбирает необходимую марку материала учитывая работу детали в узле.	Умеет выбирать необходимые марки материалов основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ, учитывая работу детали в узле при проектировании штампов.
ИД-2 ПК-2. Определяет технологические свойства материала деталей машиностроения.	Владеет навыками определения технологических свойств материалов основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ.
ИД-3 ПК-2 Определят вид, метод и способ термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление изделия.	Знает основные виды, методы и способы термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-4 ПК-2 Выбирает средства технологического оснащения (оборудование, режущий инструмент, приспособления, контрольно- измерительную оснастку) необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.	Умеет выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. Формулировать конструктивные и технологические требования к штампам. Назначать основные конструктивные элементы рабочих деталей штампов. Основы построения технологических процессов. Проектирования разных видов штампов с использованием современных систем САПР

4. Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо- ду- ля	№ Неде- ли	№ Те- мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лек- ции	Коллок- виумы	Лабора- торные	Практиче- ские	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8 семестр									
1	1-2	1	Классификация штампов	20	5	-	-	4	11
2	2-4	2	Разделительные штампы	36	8	-	-	8	20
3	4-6	3	Гибочные штампы	38	8	-	-	8	22
4	6-8	4	Вытяжные штампы и штампы для разбортовки	40	8	-	-	12	20
5	8-9	5	Автоматизированное проектирование деталей из листового материала и штамповой оснастки.	46	4	-	-	12	30
Всего				180	33	-	-	44	103

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	5	1-3	Классификация штампов. Основные типы штампов. Штампы для разделительных операция	1,2

			Штампы для гибки. Штампы для вытяжки Штампы для формовки. Штампы для выдавливания. Универсальные штампы. Комбинированные штампы.	
2	8	3-7	Разделительные штампы. Основные конструктивные требования к штампам. Типовые конструкции штампов. Технологические требования к плоским штампуемым деталям. Раскрой материала. Расчет усилия вырубки. Зазоры между матрицей и пуансоном в вырубных и пробивных штампах. Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов. Особенности штамповки деталей из магниевых сплавов, нержавеющей и жаропрочных сталей. Особенности штамповки деталей из титановых сплавов. Особенности штамповки деталей из гетинакса и текстолита. Пример расчета вырубного штампа	1,2
3	8	8-11	Гибочные штампы Конструктивные требования к гибочным штампам. Технологические требования к изогнутым деталям. Углы пружинения при гибке Конструктивные элементы рабочих деталей гибочных штампов. Примеры расчета гибочного штампа.	1,2
4	8	12-16	Вытяжные штампы Технологические требования к деталям, получаемых вытяжкой. Определение размеров заготовок для вытяжки полых тел вращения. Расчет числа операций при вытяжке цилиндрических деталей без утонения. Определение необходимого прижима заготовки при вытяжке. Вытяжка прямоугольных и коробчатых деталей. Вытяжка низких деталей. Вытяжка средних деталей с большими радиусами в углах. Вытяжка средних деталей с малыми радиусами закруглений в углах. Вытяжка высоких коробчатых деталей. Последовательная вытяжка в ленте. Штампы совмещенного действия для вытяжки и обрезки деталей по высоте на закруглении матрицы. Зазоры между матрицей и пуансоном при вытяжке. Расчет исполнительных размеров пуансонов матриц вытяжных штампов. Конструктивные элементы рабочих деталей вытяжных штампов. Расчет усилия вытяжки и прижима. Штампы для разбортовки. Разбортовка круглых отверстий. Разбортовка некруглых отверстий. Отбортовка. Расчет усилия разбортовки.	1,2
	4	16-17	Автоматизированное проектирование деталей из листового материала и штамповой оснастки. Особенности автоматизированного проектирования деталей из листового материала. Обзор систем САПР для проектирования деталей из листового материала. Обзор наиболее известных зарубежных САПР.	1,2

			Обзор отечественных САПР. Особенности и методика автоматизированного проектирования штамповой оснастки в сквозных САПР. Построение баз данных деталей при проектировании штампов в CAD/CAM-системах. Назначение систем автоматизированной поддержки инженерных решений при проектировании штампов	
--	--	--	---	--

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы программой и учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятий	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1-2	Основные типы штампов. Штампы для разделительных операция. Штампы для гибки. Штампы для вытяжки. Штампы для формовки. Штампы для выдавливания. Универсальные штампы. Комбинированные штампы.	[1,2,6]
2	8	3-6	Расчет вырубного штампа.	[1,2]
3	8	7-10	Расчет гибочного штампа	[1,2]
4	12	11-16	Расчет вытяжного штампа	[1,2]
5	12	17-22	Разработка конструкции вырубного штампа с использованием автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР	[1,2,6]

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	11	Основные типы штампов. Штампы для разделительных операция. Штампы для гибки. Штампы для вытяжки Штампы для формовки. Штампы для выдавливания. Универсальные штампы. Комбинированные штампы.	[1-6]

2	20	Основные конструктивные требования к штампам. Типовые конструкции штампов. Технологические требования к плоским штампуемым деталям. Раскрой материала. Расчет усилия вырубки. Зазоры между матрицей и пуансоном в вырубных и пробивных штампах. Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов. Особенности штамповки деталей из магниевых сплавов, нержавеющей и жаропрочных сталей. Особенности штамповки деталей из титановых сплавов. Особенности штамповки деталей из гетинакса и текстолита. Пример расчета вырубного штампа	[1-6]
3	22	Конструктивные требования к гибочным штампам. Технологические требования к изогнутым деталям. Углы пружинения при гибке Конструктивные элементы рабочих деталей гибочных штампов. Примеры расчета гибочного штампа.	[1-6]
4	20	Технологические требования к деталям, получаемых вытяжкой. Определение размеров заготовок для вытяжки полых тел вращения. Расчет числа операций при вытяжке цилиндрических деталей без утонения. Определение необходимого прижима заготовки при вытяжке. Вытяжка прямоугольных и коробчатых деталей. Вытяжка низких деталей. Вытяжка средних деталей с большими радиусами в углах. Вытяжка средних деталей с малыми радиусами закруглений в углах. Вытяжка высоких коробчатых деталей. Последовательная вытяжка в ленте. Штампы совмещенного действия для вытяжки и обрезки деталей по высоте на закруглении матрицы. Зазоры между матрицей и пуансоном при вытяжке. Расчет исполнительных размеров пуансонов матриц вытяжных штампов. Конструктивные элементы рабочих деталей вытяжных штампов. Расчет усилия вытяжки и прижима. Штампы для разбортовки. Разбортовка круглых отверстий. Разбортовка некруглых отверстий. Отбортовка. Расчет усилия разбортовки.	[1-6]
	30	Особенности автоматизированного проектирования деталей из листового материала. Обзор систем САПР для проектирования деталей из листового материала. Обзор наиболее известных зарубежных САПР. Обзор отечественных САПР. Особенности и методика автоматизированного проектирования штамповой оснастки в сквозных САПР. Построение баз данных деталей при проектировании штампов в CAD/CAM-системах. Назначение систем автоматизированной поддержки инженерных решений при проектировании штампов	[1-6]

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа программой и учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа программой и учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект программой и учебным планом не предусмотрен.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Степень сформированности у студента компетенций, предусмотренных учебным планом, оценивается преподавателем на всех этапах учебного процесса как в результате наблюдения за его работой в аудиториях (лабораториях), так и по результатам выполнения индивидуальных заданий. Описание критериев и шкалы оценивания дано в таблицах.

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Проектирование штампов и прессформ» должны быть сформированы общепрофессиональные и профессиональные компетенции (ОПК-10, ПК-2):

Уровни освоения компетенции

Индекс ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
------------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	<p><u>Умеет</u> выбирать и применять программное обеспечение для расчета проектирования штампов и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем автоматизации управления.</p> <p><u>Знает</u> порядок и последовательность разработки штампов различных видов. Основные современные средства автоматизированного проектирования Kompas 3D, AutoCAD, Inventor и т.д. Особенности автоматизированного</p>	Лекции, практические занятия	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на зачете

	<p>проектирования деталей из листового материала. Системы САПР для проектирования деталей из листового материала. Методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР.</p> <p>Умеет выбирать и применять программное обеспечение для расчета проектирования штампов и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем автоматизации управления.</p> <p><u>Владеет</u> навыками расчета проектирования штампов и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем автоматизации управления обеспечивающее требуемое качество изделий при наименьших затратах.</p>		
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><u>Умеет</u> выбирать и применять программное обеспечение для расчета проектирования штампов и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем автоматизации управления.</p> <p><u>Знает</u> порядок и последовательность разработки штампов различных видов. Основные современные средства автоматизированного проектирования Kompas 3D, AutoCAD, Inventor и т.д.</p> <p>Особенности автоматизированного проектирования деталей из листового материала. Системы САПР для проектирования деталей из листового материала. Методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР.</p> <p>Умеет выбирать и применять программное обеспечение для расчета проектирования штампов</p>		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на зачете</p>

	<p>и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем автоматизации управления.</p> <p><u>Владеет</u> навыками расчета проектирования штампов и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем автоматизации управления обеспечивающее требуемое качество изделий при наименьших затратах.</p>		
<p>Высокий (отлично)</p>	<p><u>Умеет</u> выбирать и применять программное обеспечение для расчета проектирования штампов и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем автоматизации управления.</p> <p><u>Знает</u> порядок и последовательность разработки штампов различных видов. Основные современные средства автоматизированного проектирования Kompas 3D, AutoCAD, Inventor и т.д. Особенности автоматизированного проектирования деталей из листового материала. Системы САПР для проектирования деталей из листового материала. Методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР.</p> <p>Умеет выбирать и применять программное обеспечение для расчета проектирования штампов и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем автоматизации управления.</p> <p><u>Владеет</u> навыками расчета проектирования штампов и штамповой технологической оснастки, средства механизации и автоматизации загрузки, средства при проектировании систем</p>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на зачете</p>

	автоматизации управления обеспечивающее требуемое качество изделий при наименьших затратах.		
--	--	--	--

Индекс ПК-2	Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, в том числе с применением современных информационных ресурсов.
----------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности и тенденции развития современной технологии штамповочного производства. Классификация штампов. Основные типы штампов. Основные конструктивные требования к штампам. Типовые конструкции штампов. Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов штампов всех типов. - основные виды, методы и способы термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ. - особенности автоматизированного проектирования деталей из листового материала. Системы САПР для проектирования деталей из листового материала. Методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать необходимые марки материалов основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ, учитывая работу детали в узле при проектировании штампов. - определять размеры плоской заготовки в зависимости от формы и размеров детали. Расчет 	Лекции, практические занятия	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на зачете

	<p>исполнительных размеров матриц и пуансонов штампов всех типов Выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия. -разрабатывать технологический процесс изготовления детали из листа, полосы или ленты. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. Формулировать конструктивные и технологические требования к штампам. Назначать основные конструктивные элементы рабочих деталей штампов. Проводить разработку конструкции штампов с использованием средств автоматизированного проектирования Kompas 3D, AutoCAD, Inventor и т.д. Проектировать штампы в том числе с использованием систем САПР для проектирования деталей из листового материала</p> <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения технологических свойств материалов основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ. - навыками назначения основных конструктивных и технологических требований к штампам. <p>Проектирования разных видов штампов с использованием систем САПР. Основами применения современных средств автоматизированного проектирования (Kompas 3D) для разработки штампов из листового материала.</p>		
Продвинутый (хорошо)	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности и тенденции развития современной технологии штамповочного производства. Классификация штампов. Основные типы штампов. 		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на</p>

	<p>Основные конструктивные требования к штампам. Типовые конструкции штампов. Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов штампов всех типов.</p> <p>-основные виды, методы и способы термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ.</p> <p>- особенности автоматизированного проектирования деталей из листового материала. Системы САПР для проектирования деталей из листового материала. Методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР</p> <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать необходимые марки материалов основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ, учитывая работу детали в узле при проектировании штампов. - определять размеры плоской заготовки в зависимости от формы и размеров детали. Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов штампов всех типов <p>Выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия.</p> <p>-разрабатывать технологический процесс изготовления детали из листа, полосы или ленты. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.</p> <p>Формулировать конструктивные и технологические требования к штампам. Назначать основные конструктивные элементы рабочих деталей штампов.</p> <p>Проводить разработку конструкции штампов с использованием средств</p>	<p>дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на зачете</p>
--	--	--

	<p>автоматизированного проектирования Kompas 3D, AutoCAD, Inventor и т.д.</p> <p>Проектировать штампы в том числе с использованием систем САПР для проектирования деталей из листового материала</p> <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения технологических свойств материалов основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ. - навыками назначения основных конструктивных и технологических требований к штампам. <p>Проектирования разных видов штампов с использованием систем САПР. Основами применения современных средств автоматизированного проектирования (Kompas 3D) для разработки штампов из листового материала.</p>		
<p>Высокий (отлично)</p>	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности и тенденции развития современной технологии штамповочного производства. Классификация штампов. Основные типы штампов. Основные конструктивные требования к штампам. Типовые конструкции штампов. Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов штампов всех типов. - основные виды, методы и способы термической обработки материала в зависимости от его физико-механических свойств и технических условий на изготовление основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ. - особенности автоматизированного проектирования деталей из листового материала. Системы САПР для проектирования деталей из листового материала. Методику автоматизированного проектирования штамповой оснастки в САПР 		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на зачете</p>

Умеет:

- выбирать необходимые марки материалов основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ, учитывая работу детали в узле при проектировании штампов.

- определять размеры плоской заготовки в зависимости от формы и размеров детали. Расчет исполнительных размеров матриц и пуансонов штампов всех типов. Выбрать тип и модель прессового оборудования в зависимости от вида технологической операции, производительности процесса и величины требуемого усилия.

-разрабатывать технологический процесс изготовления детали из листа, полосы или ленты. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.

Формулировать конструктивные и технологические требования к штампам. Назначать основные конструктивные элементы рабочих деталей штампов.

Проводить разработку конструкции штампов с использованием средств автоматизированного проектирования Kompas 3D, AutoCAD, Inventor и т.д.

Проектировать штампы в том числе с использованием систем САПР для проектирования деталей из листового материала

Владеет:

- навыками определения технологических свойств материалов основных конструктивных элементов рабочих деталей штампов и прессформ.

- навыками назначения основных конструктивных и технологических требований к штампам.

Проектирования разных видов штампов с использованием систем САПР. Основами применения современных средств автоматизированного

	проектирования (Компас 3D) для разработки штампов из листового материала.		
--	---	--	--

Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятий, отведенных на выполнение этой работы, отчета, включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и ответе на вопросы (защите) по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью и правильно выполнена, и при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если практическая работа выполнена неверно и/или не полностью, и она возвращается студенту на доработку, а затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления отчета по каждой теме. Задание для отчета соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание отчетов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если отчет оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления отчета (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы отчета / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае если какой-либо из критериев не выполнен, отчет возвращается на доработку.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 60 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К экзамену по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении и защите отчетов по всем практическим занятиям;
- успешном написании тестовых заданий.

Экзамен сдается по билетам, в которых представлено 2 теоретических вопроса из перечня «Вопросы для экзамена». Оценивание проводится по принципу «отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно».

«Отлично» ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, иллюстрировании теоретического положения практическим материалом. «Хорошо» ставится, если при ответе имеются негрубые ошибки или неточности. В случае затруднения в использовании практического

материала и не вполне законченных выводов или обобщений в ответе, ставится оценка «удовлетворительно».

«Неудовлетворительно» ставится при схематичном неполном ответе и неумении оперировать специальными терминами или их незнании.

Текущий контроль может проводиться с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ).

Вопросы для зачета

Зачет не предусмотрен учебным планом.

Перечень вопросов к экзамену

- 1.Классификация штампов. Основные классификационные характеристики штампа.
- 2 Методика проектирования штампа. Основные этапы проектирования.
- 3.Матрица. Основные разновидности конструкции и силовой расчет.
- 4.Пуансон. Основные разновидности конструкции и силовой расчет.
- 5.Шаговые ножи и ножи для резки отходов. Особенности конструкции и расчет
- 6.Направляющие колонки и втулки. Особенности конструкции и методика выбора.
- 7.Направляющие планки, фиксаторы, упоры, ловители. Особенности конструкции и методика выбора.
- 8.Съемники. Особенности конструкции и расчет.
- 9.Штампы для вырубки мелких деталей. Особенности конструкции. Разновидности.
- 10.Штампы для вырубки крупных деталей. Особенности конструкции. Разновидности
- 11.Штампы для чистовой вырубки и пробивки.
- 12.Штампы для гибки – образных деталей. Разновидности конструкции.
- 13.Штампы для гибки П-образных деталей. Разновидности конструкции.
14. Штампы для гибки – образных деталей. Особенности конструкции.
- 15.Штампы для вытяжки.
16. Штампы для вырубки и вытяжки.
17. Штампы для вытяжки деталей в полосе.
18. Плиты штампа. Конструкция и расчет.
- 19.Расчет рабочих частей вырубного штампа.
- 20.Расчет рабочих частей гибочного V – образного штампа.
21. Расчет рабочих частей гибочного П– образного штампа.
22. Расчет рабочих частей вытяжного штампа.
23. Расчет центра давления штампа.
24. Разновидности пластмасс. Механические свойства пластмасс.
- 25.Способы переработки пластмасс и их характеристика.

26. Детали прессформы – матрицы, загрузочные камеры, обоймы. Особенности конструкции.
27. Пуансоны прессформы. Разновидности и особенности конструкции.
28. Формующие знаки и вставки. Разновидности конструкции.
29. Резьбовые кольца и кольца, выталкиватели прессформ. Разновидности конструкции.
30. Литниковые системы прессформ. Особенности конструкции.
31. Материалы для изготовления деталей штампов и прессформ.
32. Силовой и тепловой расчет прессформ.
33. Конструкция прессформ для компрессионного прессования.
34. Конструкция прессформ для литьевого прессования.
35. Конструкция прессформ для литья под давлением.
36. Особенности автоматизированного проектирования деталей из листового материала
37. Систем САПР для проектирования деталей из листового материала
38. Зарубежные системы САПР
39. Отечественные системы САПР
40. Особенности и методика автоматизированного проектирования штамповой оснастки в сквозных САПР
41. Построение баз данных деталей при проектировании штампов в CAD/CAM-системах
42. Назначение систем автоматизированной поддержки инженерных решений при проектировании штампов

14. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Проектирование штампов и прессформ» используются различные образовательные технологии, в том числе:

– информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

– личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при экспресс-опросе, при выполнении домашних индивидуальных заданий, решении задач повышенной сложности, на еженедельных консультациях.

Практикумы, тренинги и обучающие игры являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или

модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности обучающегося. Преподаватель при проведении занятий этих форм выполняет не роль руководителя, а функцию консультанта, советника, тренера, который лишь направляет коллективную работу студентов на принятие правильного решения. Занятие осуществляется в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

При организации учебных занятий используются активные и интерактивные методы обучения: диалог, беседа, работа в команде. Предусмотрено чтение лекций с применением мультимедийных технологий. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов проводится с использованием библиотечных ресурсов института, ресурсов сети Интернет и локальных сетевых ресурсов института.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

Основная литература

1. Автоматизированное проектирование штампов : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов, А. И. Залеснов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1633-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168652> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технология листовой штамповки : учебное пособие / В. И. Бер, С. Б. Сидельников, Р. Е. Соколов [и др.]. — 2-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-7638-3987-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84168.html> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

3. Сидельников, С. Б. Теория процессовковки и штамповки : учебное пособие / С. Б. Сидельников, Н. Н. Довженко, И. Л. Константинов. — 3-е изд. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-7638-3629-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84159.html> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Огаджанян, О. И. Технологические процессы сборки и изготовления деталей штампов: методическая разработка к выполнению практических занятий и заданий по дисциплинам «Проектирование и эксплуатация штампов» и «Технология производства изделий в машиностроении» / О. И. Огаджанян. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55166.html> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Божков, А. И. Автоматизация управления качеством тонколистового проката. Автоматизация управления технологией прокатки полос. Книга 2 : учебное пособие / А. И. Божков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 79 с. — ISBN 978-5-88247-738-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57591.html> (дата обращения: 06.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Получение плоских деталей с использованием разделительных операций листовой штамповки: методические указания к самостоятельной работе студентов и практическим занятиям / составители П. И. Золотухин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 28 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55131.html> (дата обращения: 11.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- НЭБ eLibrary (<https://elibrary.ru>);
- ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>);
- ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» (<http://lib.sstu.ru>);
- ЭБС «Единое окно» (<http://window.edu.ru>);
- ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки (<https://dvs.rsl.ru>);
- международная реферативная база данных Scopus (<https://www.scopus.com>);
- международная реферативная база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>) и др.

5. Источники ИОС ЭТИ СГТУ (<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/SpisokPredmetow.aspx>)

6. Профессиональные Базы Данных

16. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 8 столов, 16 стульев, проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (Intel i3/4Гб/500), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 8 столов, 16 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (Intel i3/4Гб/500), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

В свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, находятся электронные версии учебных пособий.

Текущий контроль проводится с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ) и Интернет-тестирования на сайте www.i-exam.ru

Промежуточная аттестация в сессию проводится с использованием АСТ-тестов.

Рабочую программу составил _____  /Тихонов Д.А./

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« _____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
« _____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКС/УМКН _____ / _____ /