

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Суслин А. В.
(подпись) ФИО
« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	3	108	8	4	0	4	100	0	0	100	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

15.03.01 Машиностроение

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е4 **ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ** _____

Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.03 — способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки
ПСК-1.14 — способность спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.03

знания:

краткие сведения о технологии изготовления, условиям эксплуатации и стойкости технологической оснастки, о методы проектирования, в том числе, методы расчета исполнительных размеров и прочности рабочего инструмента;

умения:

составить эскиз штампа и описать его устройство и действие, составить паспорт штампа;

навыки:

определять причины нарушений работоспособности технологической оснастки.

ПСК-1.14

умения:

определять причины нарушений работоспособности технологической оснастки;

навыки:

разрабатывать сборочные чертежи, чертежи рабочего инструмента и деталей штампа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ШТАМПОВ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШТАМПОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-11 — Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
- ОПК-12 — Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
- ПСК-1.03 — способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки
- ПСК-1.07 — Способен осуществлять выбор рациональной схемы раскроя материала
- ПСК-1/24.1 — Способен проводить оценку возможности изготовления деталей методами штамповки, оценку технологичности применяемых в кузнечно-штамповочном производстве материалов, вносить предложения по повышению технологичности конструкции штампуемых деталей
- ПСК-1/24.2 — Способен проводить эксперименты по исследованию технологических параметров операций обработки металлов давлением по стандартным и заданным методикам, обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области машиностроения

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.03	ПСК-1.14
5	9	Раздел 1. Общие понятия о штампах. 1.1. Характеристика дисциплины. 1.2. Назначение и виды штампов. 1.3. Классификация штампов. 1.4. Общие требования к штампам.	12	2	2	0	10	20	10
5	9	Раздел 2. Основные узлы и детали штампов. 2.1. Виды блоков. 2.2. Штампы с направляющими устройствами и без них. 2.3. Детали штампов, их назначение, стандартизованные детали. 2.4. Крепление пуансонов и матриц. 2.5. Принцип действия буферных устройств.	18	2	2	0	16	10	20
5	9	Раздел 3. Проектирование штампов. 3.1. Выбор материалов для изготовления деталей штампа. Требования к материалам. 3.2. Методы упрочнения рабочих деталей штампов. 3.3. Этапы проектирования штампов. 3.4. Определение открытой и закрытой высоты штампа. 3.5. Определение центра давления штампа 3.6. Прочностной расчет рабочих деталей штампа 3.7. Чистота обработки деталей штампа 3.8. Оформление сборочного чертежа штампа 3.9. Паспорт штампа.	40	2	0	2	38	30	30
5	9	Раздел 4. Общие положения о стойкости штампа. 4.1. Виды ремонта штампа 4.2. Факторы, влияющие на стойкость штампа 4.3. Виды и причины нарушения работоспособности штампов.	18	2	0	2	16	20	20
5	9	Раздел 5. Методы изготовления деталей штампа. 5.1. Матрицы 5.2. Пуансоны 5.3. Втулки и колонки.	20	0	0	0	20	20	20
Всего за 9 семестр			108	8	4	4	100	100	100
Всего по дисциплине			108	8	4	4	100	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Проектирование штампов.	3.3. Этапы проектирования штампов. 3.8. Оформление сборочного чертежа штампа	2
2	Раздел 4. Общие положения о стойкости штампа.	4.1. Виды ремонта штампа 4.2. Факторы, влияющие на стойкость штампа 4.3. Виды и причины нарушения работоспособности штампов.	2
Всего за 9 семестр			4

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие понятия о штампах.	Назначение и виды штампов. Классификация штампов. Общие требования к штампам.	10
2	Раздел 2. Основные узлы и детали штампов.	Основные узлы и детали штампов. Виды блоков. Штампы с направляющими устройствами и без них. Детали штампов, их назначение, стандартизованные детали. Крепление пуансонов и матриц. Принцип действия буферных устройств.	16
3	Раздел 3. Проектирование штампов.	Выбор материалов для изготовления деталей штампа. Требования к материалам. Методы упрочнения рабочих деталей штампов. Этапы проектирования штампов. Определение открытой и закрытой высоты штампа. Определение центра давления штампа. Прочностной расчет рабочих деталей штампа. Чистота обработки деталей штампа. Оформление сборочного чертежа штампа. Паспорт штампа.	28
4		Выполнение домашнего задания	10
5	Раздел 4. Общие положения о стойкости штампа.	Общие положения о стойкости штампа. Виды ремонта штампа. Факторы, влияющие на стойкость штампа. Виды и причины нарушения работоспособности штампов.	16
6	Раздел 5. Методы изготовления деталей штампа.	Методы изготовления деталей штампа. Матрицы. Пуансоны. Втулки и колонки.	10
7		Выполнение домашнего задания	10
Всего за 9 семестр			100

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9					ТекК	ДР			ТекК	ДР					ТекК	ДР	ДЗ, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ДЗ – домашнее задание;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование штампов. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
2. В. В. Морозов, А. Г. Схиртладзе, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки. Старый Оскол: ТНТ, 2011, 12 экз.
3. В. П. Романовский. . Справочник по холодной штамповке. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979, 176 экз.
4. Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 25 экз.
5. П. В. Верещагин, В. А. Беляев. . Проектирование штампов. Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2006, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. В. Л. Марченко, Л. И. Рудман, А. И. Зайчук. . Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка. М.: Машиностроение, 1988, 2 экз.
2. Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки. М.: Дрофа, 2009, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rflbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.03 способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки;

ПСК-1.14 способность спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методикой проектирования штампов применительно к процессам холодной листовой и объемной штамповки.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), практические занятия (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**100 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 8 ч. аудиторных занятий, и 100 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Общие понятия о штампах.		
Назначение и виды штампов. Классификация штампов. Общие требования к штампам.	П. В. Верещагин, В. А. Беляев. . Проектирование штампов: Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2006 (1) Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1) А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование штампов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Основные узлы и детали штампов.		
Основные узлы и детали штампов. Виды блоков. Штампы с направляющими устройствами и без них. Детали штампов, их назначение, стандартизованные детали. Крепление пуансонов и матриц. Принцип действия буферных устройств.	Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2-3) П. В. Верещагин, В. А. Беляев. . Проектирование штампов: Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2006 (2-3)	16
Итого по разделу 2		16
Раздел 3. Проектирование штампов.		
Выбор материалов для изготовления деталей штампа. Требования к материалам. Методы упрочнения рабочих деталей штампов. Этапы проектирования штампов. Определение открытой и закрытой высоты штампа. Определение центра давления штампа. Прочностной расчет рабочих деталей штампа. Чистота обработки деталей штампа. Оформление сборочного чертежа штампа. Паспорт штампа.	В. В. Морозов, А. Г. Схиртладзе, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки: Старый Оскол: ТНТ, 2011 (1-3) Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3-5) П. В. Верещагин, В. А. Беляев. . Проектирование штампов: Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2006 (2-5)	28
Выполнение домашнего задания	Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (3-7)	10
Итого по разделу 3		38
Раздел 4. Общие положения о стойкости штампа.		
Общие положения о стойкости штампа. Виды ремонта штампа. Факторы, влияющие на стойкость штампа. Виды и причины нарушения	В. Л. Марченко, Л. И. Рудман, А. И. Зайчук. . Справочник	16

работоспособности штампов.	конструктора штампов. Листовая штамповка: М.: Машиностроение, 1988 (6-9)	
Итого по разделу 4		16
Раздел 5. Методы изготовления деталей штампа.		
Методы изготовления деталей штампа. Матрицы. Пуансоны. Втулки и колонки.	В. Л. Марченко, Л. И. Рудман, А. И. Зайчук. . Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка: М.: Машиностроение, 1988 (3-7) Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1-5)	10
Выполнение домашнего задания	В. П. Романовский. . Справочник по холодной штамповке: Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1979 (7-9)	10
Итого по разделу 5		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы разрабатываются (обновляются) ежегодно в соответствии с материалами, изученными обучающимися.

Домашнее задание

Домашнее задание должно включать:

1. Описание принципа действия спроектированного в курсовом проекте по Технологии листовой штамповки штампа (обязательно привести схему спроектированного штампа).
2. Расчет исполнительных и габаритных размеров спроектированных матрицы и пуансона.
3. Выбор материалов для изготовления рабочего инструмента (обоснование выбора).
4. Расчет на сжатие пуансона.
5. Расчет на продольный изгиб пуансона.
6. Расчет на разрыв матрицы (в случае, если она кольцевая).
7. Определение необходимости применения подкладной плитки.
8. Выбор технологического оборудования с обязательным указанием его технических характеристик.
9. Расчет размеров колонок и втулок.
10. Расчет размеров плит штампа.
11. Расчет размеров хвостовика и выбор типа хвостовика.
12. Приложения с чертежами матрицы и пуансона, выполненными в соответствии с требованиями ЕСКД.

Отчет по домашним заданиям представляется в печатном виде. Защита отчетов проходит в форме ответов на поставленные преподавателем вопросы при промежуточной аттестации. В случае если оформление отчета и ответы студента на поставленные во время защиты вопросы соответствуют указанным требованиям, студент получает наибольшее число баллов – 100 баллов.

Домашнее задание принимается при наличии 75 баллов.

Критерии оценивания:

- правильность ответов на вопросы – 50 баллов;
- правильность оформления отчета (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 20 баллов;
- актуальность – 10 баллов;
- логичность и последовательность изложения материала – 5 баллов;
- высокое качество графического материала – 10 баллов.

Отчет по домашнему заданию не может быть принят и подлежит доработке к случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- небрежного и безграмотного оформления.

Дифференцированный зачет

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Понятие штампа. Открытые и закрытые штампы. Разделение штампов в зависимости от класса оборудования. Виды штампов по назначению и по особенностям сборки.
2. Технологический признак деления штампов. Штампы простые и комбинированные. Эксплуатационный признак деления штампов.
3. Блок и пакет штампа. Виды блоков по расположению направляющих устройств.
4. Блоки без направляющих устройств, с направляющими плитами и направляющими колонками и втулками. Преимущества и недостатки.
5. Назначение основных деталей штампа (клин, ползушка, направляющая колонка и втулка, хвостовик, пуансон и пуансонодержатель, матрица и матрицедержатель, шаговый нож, опорная и направляющая планка).
6. Назначение основных деталей штампа (подкладная плитка, трафарет, фиксатор, упор, съемник, выталкиватель, толкатель, траверса, буфер).
7. Принцип действия буферных устройств. Назначение шариковых направляющих устройств (достоинства и недостатки). Крепежные детали.
8. Основные требования к штампам.
9. Выбор материалов для изготовления деталей штампа. Требуемые свойства материалов (эксплуатационные, технологические и экономические).

10. Рекомендуемые материалы для изготовления рабочих деталей штампа. Маркировка сталей.
11. Металлокерамические сплавы.
12. Применение пластмасс.
13. Методы упрочнения штампов.
14. Хромирование.
15. Азотирование.
16. Электроискровое упрочнение.
17. Цементация.
18. Прочностные расчеты пуансонов и матриц (методики расчета).
19. Этапы проектирования штампов и исходные данные для проектирования.
20. Основные правила оформления сборочных чертежей штампа.
21. Чистота обработки деталей штампов. Показатели шероховатости.
22. Определение открытой и закрытой высоты штампа.
23. Определение центра давления штампа.
24. Общие положения о стойкости штампов для холодной штамповки. Факторы, влияющие на стойкость штампов. Виды ремонта.
25. Неисправности штампа, влияющие на качество штампуемых деталей, и способы их устранения.
26. Паспорт штампа (основные структурные элементы).

Возможно принимать дифференцированный зачет в ЭИОС Moodle в форме теста. Тестовые вопросы:

1. Перечислите виды штампов по особенностям сборки (по ГОСТ 15830-84).
2. Перечислите виды штампов по универсальности применения (по ГОСТ 15830-84).
3. Что такое открытый штамп (по ГОСТ 15830-84)?
4. Что такое штамп простого действия (по ГОСТ 15830-84)?
5. Какие детали входят в направляющий узел скольжения?
6. Для чего применяют шариковые направляющие устройства?
7. Как по виду направляющих узлов подразделяют штампы (по ГОСТ 15830-84)?
8. Каковы преимущества блоков без направляющих устройств?
9. Что такое клин штампа?
10. Что такое пакет штампа?
11. Что такое пуансон?
12. Что такое направляющая планка?
13. Что такое опорная планка?
14. Что такое трафарет штампа?
15. Что такое упор?
16. Из каких элементов состоит резиновый буфер?
17. Что относится к эксплуатационным требованиям к материалам штампа?
18. Как определяют процентное содержание углерода в инструментальных углеродистых сталях?
19. Как маркируются быстрорежущие стали?
20. Что такое твердые сплавы, например, ВК-15?
21. Что такое цементация?
22. В каком положении должен быть изображен штамп на сборочном чертеже?
23. Что изображают в правом верхнем углу на сборочном чертеже штампа?
24. Какому прочностному расчету подвергают матрицы?
25. Что такое закрытая высота штампа?
26. Что такое стойкость штампа?
27. Что такое доводка деталей штампа?
28. Какие детали штампа подвергают расчету на прочность?
29. В чем сущность химико-термической обработки деталей штампа?
30. Какие материалы применяют для изготовления плит штампа?
31. Как называется деталь штампа, необходимая для прижатия заготовки к рабочим поверхностям?
32. Как называется деталь для передачи усилия исполнительному механизму штампа?
33. Что понимают под штамповочным облоем?
34. По какому признаку штампы делят на штампы простого и совмещенного действия?
35. Как называется штамп, собираемый из узлов и деталей, многократно используемых в различных штампах?
36. Как называется деталь цилиндрического направляющего узла, имеющая наружную направляющую поверхность?
37. Как называется деталь для предохранения верхней и нижней плит штампа от деформации?
38. Как называется деталь штампа, предохраняющая заготовки при ее подаче в рабочую зону?
39. Какая крепежная деталь изображена на рисунке?
40. Какой тип хвостовика изображен на рисунке?

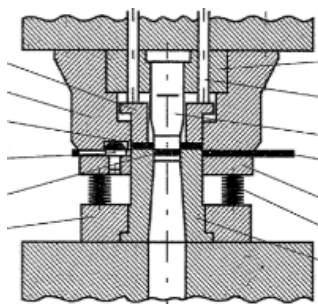
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.03	ПСК-1.14	
5	9	Раздел 1. Общие понятия о штампах.	12	2	2	0	10	20	10	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 2. Основные узлы и детали штампов.	18	2	2	0	16	10	20	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 3. Проектирование штампов.	40	2	0	2	38	30	30	Домашнее задание, Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 4. Общие положения о стойкости штампа.	18	2	0	2	16	20	20	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 5. Методы изготовления деталей штампа.	20	0	0	0	20	20	20	Домашнее задание, Вопросы для текущего контроля
Всего за 9 семестр			108	8	4	4	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	8	4	4	100	100	100	

Критерии оценивания

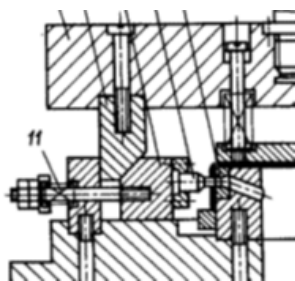
ПСК-1.03

Вопросы открытого типа:

- № 1 Средства технологического оснащения, дополняющим технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса – это
- № 2 Штамп – это
- № 3 В штампах для вырубки наиболее часто применяют способ удаления детали «,,,,,,».
- № 4 Подачу в штамп заготовки какого вида НЕ осуществляют вручную?
- № 5 Штампы, собираемые из узлов и деталей, используемых только в данном штампе, - это штампы
- № 6 Штампы, в которых предусмотрена замена пуансона и матрицы, - это штампы со сменными
- № 7 Штампы, собираемые из узлов и деталей, многократно используемых в различных штампах, - это штампы.
- № 8 Детали штампа, представляющие опасность для оператора, должны окрашиваться в цвет.
- № 9 В штампе совмещенного действия для вырубки пробивки имеется деталь «упор». Какой способ подачи полосы используется в таком штампе?

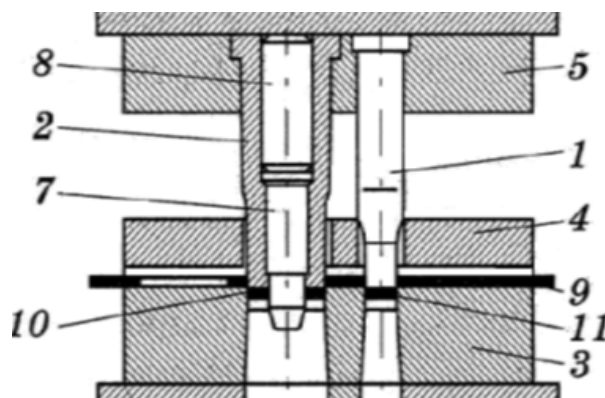


- № 10 При необходимости пробить боковые отверстия в пустотелых деталях большого диаметра или в гнутых деталях с большой длиной полки, близко расположенные к донной части или линии изгиба, то применяют горизонтальное расположение пуансонов пробивки. Как называют деталь, приводящая в движение пуансон?



Вопросы закрытого типа:

- № 1 Каким номером обозначена деталь штампа последовательного действия, обеспечивающая повышение точности относительного положения пробиваемого отверстия и наружного контура детали?

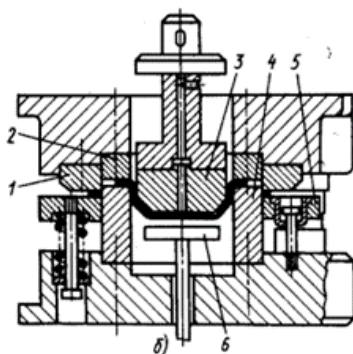


1 – 8;

2 – 7;

3 – 2;

Штамп для какой технологической операции приведен на рисунке?



1 – Для обрезки; 2 – Для вытяжки и отрезки; 3 – Для вырубki и вытяжки;

4 – Для вытяжки

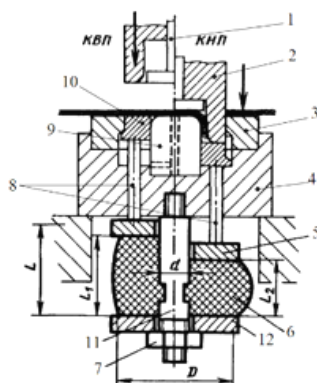
Технологические требования к свойствам материала инструмента для штампов холодной штамповки обеспечивают его заданные эксплуатационные характеристики.

Укажите технологические требования, которые не зависят от методов термообработки инструмента:

1. Закаливаемость
2. Прокаливаемость
3. Устойчивость против обезуглероживания
4. Хорошая обрабатываемость режущим инструментом или абразивом
5. Устойчивость против образования трещин при шлифовании

Какое свойство инструментальной стали относится одновременно и к эксплуатационным требованиям инструментального материала, и к технологическим требованиям?

1. Необходимая твердость
2. Высокая прокаливаемость
3. Теплостойкость
4. Невысокая стоимость



Штамп для какой операции изображен на рисунке?

1 – вытяжка; 2 – гибка; 3 – вырубка-вытяжка; 4 – отрезка-гибка

Укажите технологические классификационные признаки технологической оснастки:

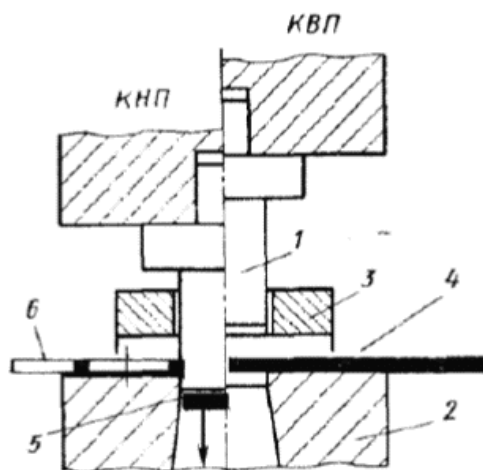
- 1 - вид технологической среды, воздействующей на заготовку;
- 2 - вид исходной заготовки;
- 3 - тип подачи в рабочую зону и способ фиксации заготовки;
- 4 - вид выполняемой технологической операции (и способ выполнения).

Укажите конструктивные классификационные признаки технологической оснастки:

№ 8

- 1 - вид технологической среды, воздействующей на заготовку;
 - 2 - способ действия во времени;
 - 3 - тип подачи в рабочую зону и способ фиксации заготовки;
 - 4 - вид выполняемой технологической операции (и способ выполнения).
- Схема штампа какого действия приведена на рисунке?

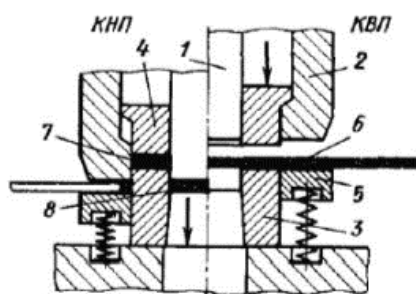
- 1 – комбинированного действия;
- 2 – простого действия;
- 3 – последовательно-совмещенного действия;
- 4 - последовательного действия.



№ 9

Схема штампа какого действия приведена на рисунке?

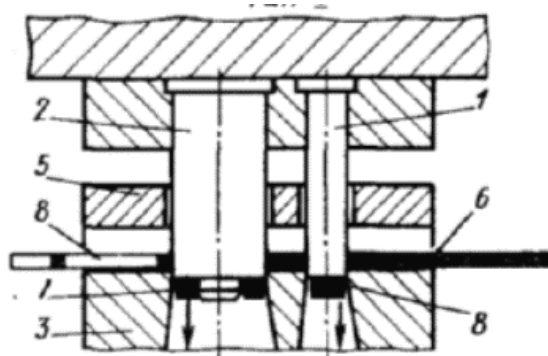
- 1 – комбинированного действия;
- 2 – простого действия;
- 3 – последовательно-совмещенного действия;
- 4 - последовательного действия;
- 5 – совмещенного действия



№ 10

Схема штампа какого действия приведена на рисунке?

- 1 – комбинированного действия;
- 2 – простого действия;
- 3 – последовательно-совмещенного действия;
- 4 - последовательного действия.



ПСК-1.14

Вопросы открытого типа:

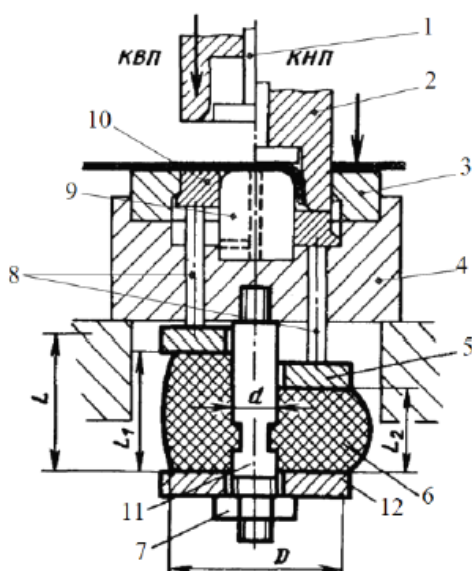
- № 1 На сборочном чертеже штампа необходимо указывать, в том числе в технических требованиях, изображениями и текстом технологические характеристики выполняемой в штампе операции. Возможно подробнее перечислите их.
- № 2 Стали У10 и У10А наиболее пригодны для рабочих частей штампа, чем другие марки. Но эти стали обладают значительной инструмента после закалки в воде
- № 3 Стойкость рабочих элементов штампа, изготовленных из твердых сплавов, в 30 раз выше стойкости рабочих элементов из инструментальных сталей, т.к. они обладают высокой и
- № 4

Соотнести термины с определениями

Направляющий узел служит для	
Направляющая колонка	
Направляющая втулка	

- деталь цилиндрического направляющего узла, имеющая наружную направляющую поверхность;
- деталь цилиндрического направляющего узла, имеющая внутреннюю направляющую поверхность;
- совмещения частей при их перемещении относительно друг друга

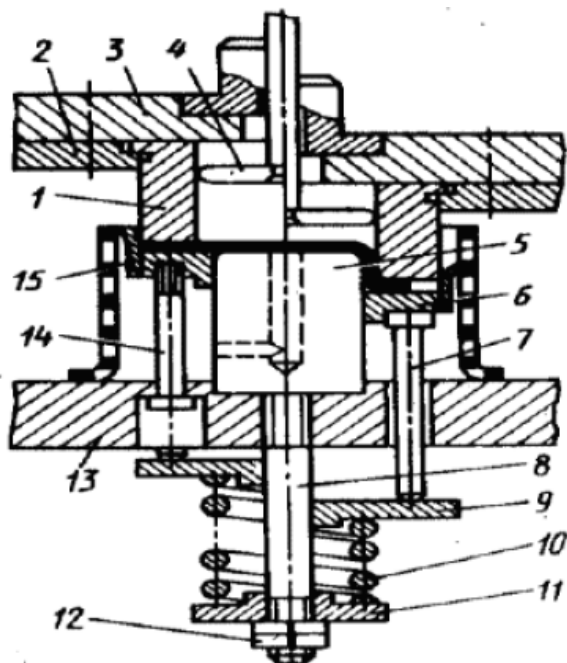
№ 5



1	7
2	8
3	9
4	10
5	11
6	12

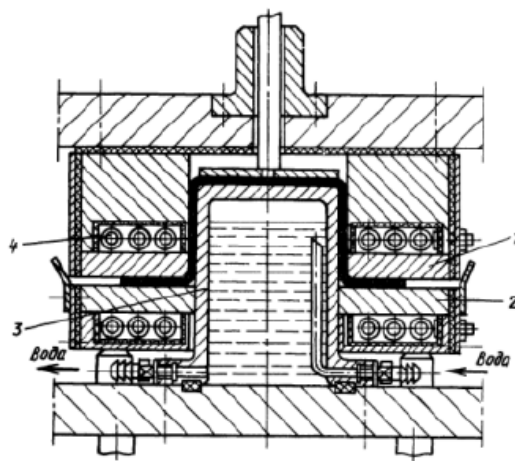
Перетащите названия деталей в соответствующую строку таблицы:
 плита нижняя; матрица вырубки;
 выталкиватель; пуансон-матрица;
 подвижная шайба; шайба; съемник;
 пуансон вытяжки; резиновое кольцо;
 толкатель; гайка; стержень

№ 6



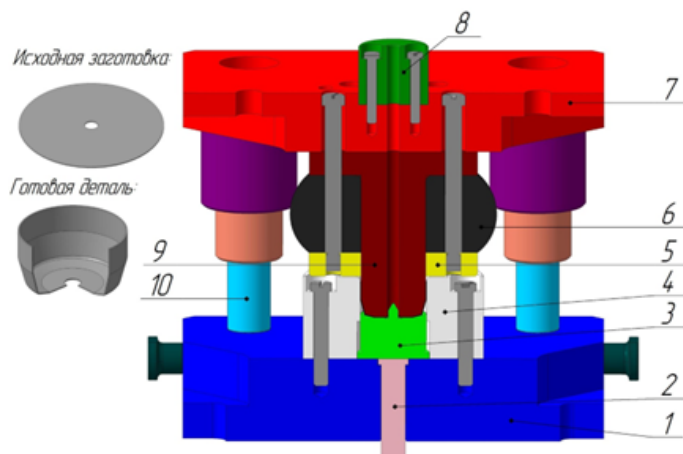
Соотнесите название деталей с номерами на рисунке:
 прижим; толкатель; стержень; матрица вытяжки; матрицедержатель;
 нижняя плита; гайка; нижняя плита; выталкиватель; пуансон; шайба; упоры;
 шайба; пружина; винты

№ 7



Соотнесите название деталей с номерами на рисунке:
 матрица; пуансон; электронагреватель; прижимное кольцо

№ 8



Соотнесите название деталей с номерами на рисунке:

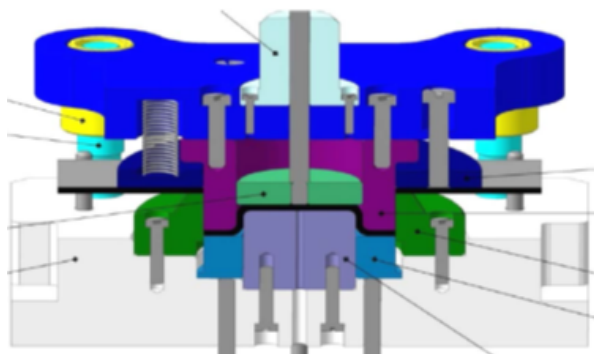
матрица; прижим; нижняя плита; толкатель;

верхняя плита; хвостовик; выталкиватель; буфер; направляющая колонка; пуансон
 № 9 Переместите слова из списка в соответствующие места на изображение.

Перетаскиваемый элемент «Выталкиватель»

Перетаскиваемый элемент «Хвостовик»

Перетаскиваемый элемент «Пуансон»

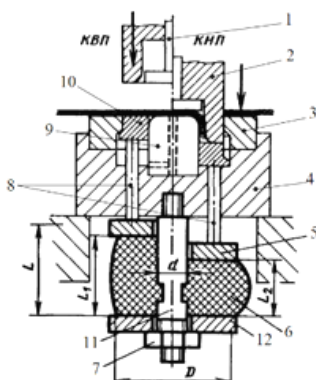


№ 10 Укажите последовательность этапов проектирования штампа для листовой или объемной холодной штамповки

- Выбор прессового оборудования.
- Разработка технологической схемы штампа.
- Выбор типа штампа.
- Проведение технологических расчетов.
- Составление расчетно-пояснительной записки.
- Выбор типа направляющих устройств.
- Определение открытой и закрытой высоты штампа.
- Разработка сборочного чертежа штампа.
- Составление спецификации.
- Разработка чертежей деталей штампа.
- Оформление паспорта штампа.

Вопросы закрытого типа:

№ 1

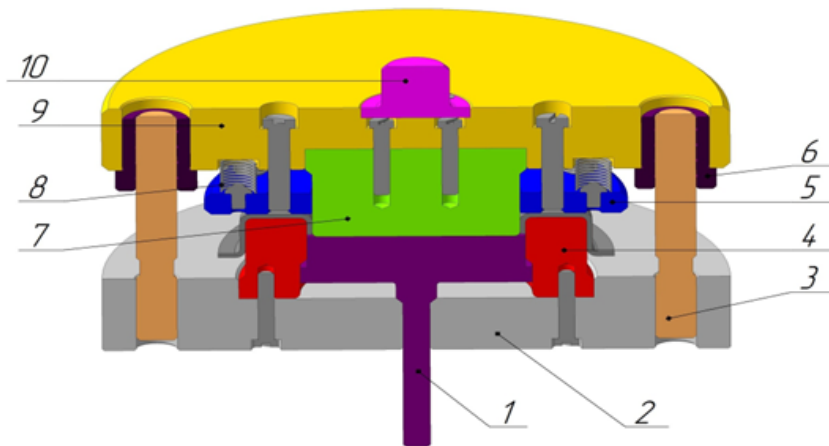


Штамп для какой операции изображен на рисунке?

1 – вытяжка; 2 – гибка; 3 – вырубка-вытяжка; 4 – отрезка-гибка

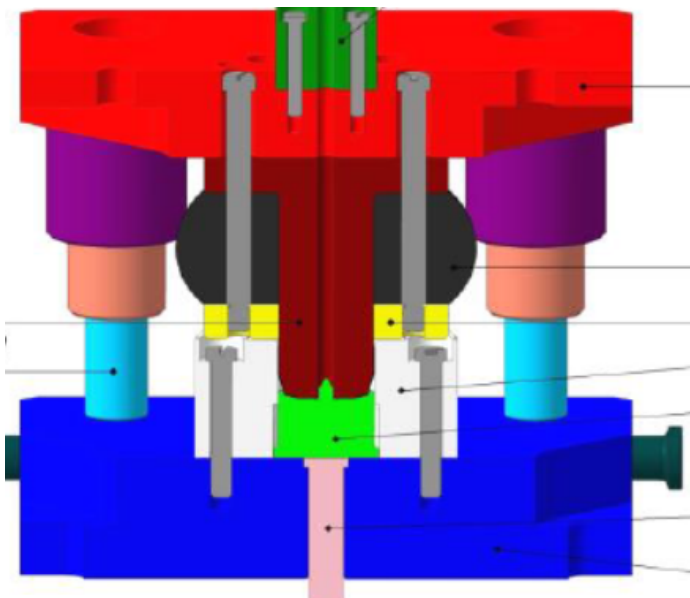
№ 2 Штамп для какой операции изображен на рисунке?

1 – вытяжка; 2 – отбортовка; 3 – формовка; 4 – вырубка

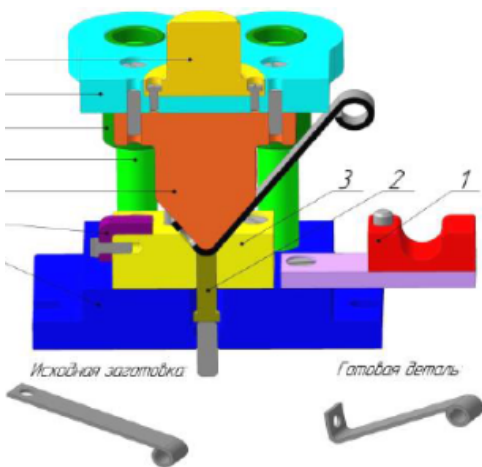


№ 3 Штамп для какой операции изображен на рисунке?

1 – вытяжка; 2 – отбортовка; 3 – формовка; 4 – вырубка



№ 4 Какие детали штампа обозначены номерами 1, 2 и 3?



1- матрица; выталкиватель; упор

2- матрица; нижняя плита; трафарет

3- трафарет; выталкиватель; матрица

4- матрица; упор; направляющая втулка

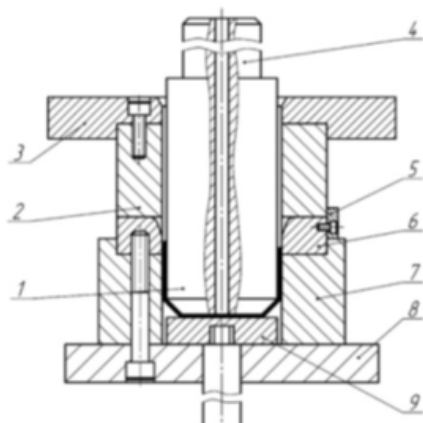
№ 5 Укажите достоинства штампов без направляющих устройств:

1. Более просты в изготовлении.
2. Имеют меньшие габариты и массу
3. Не удобны при установке
4. Обладают невысокой стоимостью

№ 6 Укажите недостатки штампов без направляющих устройств:

1. Более просты в изготовлении.
2. Не безопасны в эксплуатации
3. Не удобны при установке
4. Обладают невысокой стоимостью
5. Имеют меньшие габариты и массу

№ 7 На рисунке приведена схема штампа для первой вытяжки. Цифрами обозначены детали: 1 – пуансон; 2 – складкодержатель; 3 – верхняя плита; 4 – хвостовик; 5 – упорная планка; 6 – матрица; 7 – обойма; 8 – нижняя плита; 9 – выталкиватель

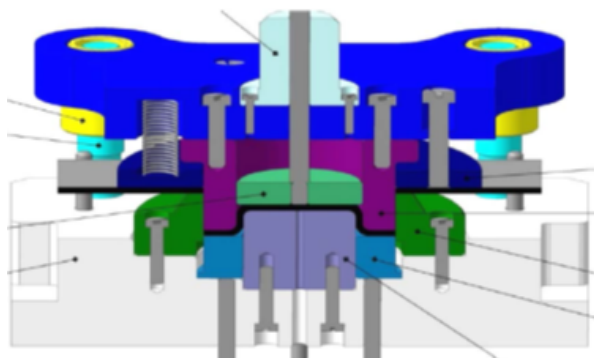


Для использования на прессе какого действия предназначен такой штамп?

- 1 - двойного действия
- 2 - простого действия
- 3 - тройного действия
- 4 - на гидравлическом прессе

№ 8 Штамп для какой операции изображен на рисунке?

- 1 – вытяжка; 2 – отбортовка; 3 – формовка; 4 – вырубка; 4 – вырубка-вытяжка



№ 9 Что относится к эксплуатационным требованиям к материалам штампа?

1. высокое сопротивление хрупкому разрушению и смятию, необходимая твердость, высокая теплостойкость, удовлетворительная прочность и пластичность, вязкость
2. недефицитность и невысокая стоимость материала
3. хорошая обрабатываемость резанием, закаливаемость, прокаливаемость, устойчивость против образования трещин при закалке

№ 10 Схема штампа какого действия приведена на рисунке?

-