

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Суслин А. В.  
(подпись) ФИО  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШТАМПОВ

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				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	3	108	6	0	0	6	102	0	0	102	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 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШТАМПОВ**

### **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-1.14 — способность спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-1.14**

*знания:*

область применения, возможности и особенности систем автоматизированного проектирования штамповой оснастки;

*умения:*

обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

*навыки:*

разработки штамповой оснастки;

пользоваться справочной информацией и ГОСТами, применяемыми при проектировании штампов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШТАМПОВ** 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, ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ 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-1.05 — Способен определять напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе ее пластического деформирования
- 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	Практические занятия		ПСК-1.14
5	10	<b>Раздел 1. Раздел 1. Классификация штампов.</b> 1.1. Исходные данные для проектирования штампов. 1.2. Штампы для разделительных операций. 1.3. Штампы для гибки. 1.4. Штампы для вытяжки. 1.5. Штампы для формовки. 1.6. Штампы для выдавливания. 1.7. Универсальные штампы. 1.8. Комбинированные штампы.	19	1	1	18	15
5	10	<b>Раздел 2. Нормативно-справочная документация, применяемая при проектировании штампов.</b> Нормативно-справочная документация, применяемая при проектировании штампов.	17	0	0	17	15
5	10	<b>Раздел 3. Стандартизация деталей штампов.</b> Стандартизация деталей штампов.	18	0	0	18	15
5	10	<b>Раздел 4. Разделительные штампы.</b> 4.1. Основные конструктивные требования к штампам. 4.2. Типовые конструкции штампов. 4.3. Технологические требования к штампуемым деталям. 4.4. Элементы технологических расчетов. 4.5. Пример расчета вырубного штампа.	16	1	1	15	10
5	10	<b>Раздел 5. Раздел 5. Гибочные штампы.</b> 5.1. Основные конструктивные требования к штампам. 5.2. Типовые конструкции штампов. 5.3. Технологические требования к изогнутым деталям. 5.4. Элементы технологических расчетов. 5.5. Пример расчета гибочного штампа.	14	2	2	12	20
5	10	<b>Раздел 6. Вытяжные штампы.</b> 6.1. Основные конструктивные требования к штампам. 6.2. Типовые конструкции штампов. 6.3. Технологические требования к штампуемым деталям. 6.4. Элементы технологических расчетов. 6.5. Примеры расчетов вытяжных штампов.	16	2	2	14	15
5	10	<b>Раздел 7. Раздел 7. Автоматизированное проектирование штамповой оснастки.</b> 7.1. Обзор отечественных САПР. 7.2. Обзор наиболее известных зарубежных САПР. 7.3. Особенности и методика автоматизированного проектирования штамповой оснастки в сквозных САПР. 7.4. Построение баз данных при проектировании штампов в CAD/CAM системах.	8	0	0	8	10
<b>Всего за 10 семестр</b>			108	6	6	102	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	6	6	102	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Раздел 1. Классификация штампов.	Исходные данные для проектирования штампов. Штампы для разделительных операций. Штампы для гибки. Штампы для вытяжки. Штампы для формовки. Штампы для выдавливания. Универсальные штампы. Комбинированные штампы.	1
2	Раздел 4. Разделительные штампы.	Основные конструктивные требования к штампам. Типовые конструкции штампов. Технологические требования к штампуемым деталям.	1
3	Раздел 5. Раздел 5. Гибочные штампы.	Элементы технологических расчетов.	2
4	Раздел 6. Вытяжные штампы.	Примеры расчетов вытяжных штампов.	2
<b>Всего за 10 семестр</b>			6

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Раздел 1. Классификация штампов.	Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию	18
2	Раздел 2. Нормативно-справочная документация, применяемая при проектировании штампов.	Изучение рекомендованной литературы, стандартов: • ГОСТ 12.2.109-89 Система стандартов безопасности труда. Штампы для листовой штамповки. Общие требования безопасности; • ГОСТ 13118-83 Штампы для листовой штамповки. Колонки направляющие гладкие. Конструкция и размеры; • ГОСТ 13119-81 Штампы для листовой штамповки. Колонки направляющие ступенчатые. Конструкция и размеры; • ГОСТ 13121-83 Штампы для листовой штамповки. Втулки направляющие ступенчатые. Конструкция и размеры; • ГОСТ 13139-74 Блоки штампов для листовой штамповки; • ГОСТ 15861-81 Плиты-заготовки прямоугольные пакетов штампов листовой штамповки для разделительных операций. Конструкция и размеры; • ГОСТ 15863-81 Плиты-	17

		заготовки круглые пакеты штампов листовой штамповки для разделительных операций. Технические требования; • ГОСТ 16675-80 Пуансоны, матрицы, державки, подкладные плитки и шпонки штампов для разделительных операций. Технические условия; • ГОСТ 16715-71 Хвостовики с буртиком для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 16716-71 Хвостовики с резьбой для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 16717-71 Хвостовики с резьбой и буртиком для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры • ГОСТ 16718-71 Хвостовики с фланцем для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 16721-71 Хвостовики вильчатые для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 17662-72 Блоки сменных разделительных штампов листовой штамповки с диагональным расположением направляющих колонок. Конструкция и размеры; • ГОСТ 17663-72 Блоки сменных разделительных штампов листовой штамповки с четырьмя направляющими колонками. Конструкция и размеры; • ГОСТ 17664-72 Прихваты блоков сменных разделительных штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 18717-73 Плиты для сменных разделительных штампов листовой штамповки (заготовки). Конструкция и размеры; • ГОСТ 22472-87 Штампы для листовой штамповки. Общие технические условия.	
3	Раздел 3. Стандартизация деталей штампов.	Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию	18
4	Раздел 4. Разделительные штампы.	Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию	15
5	Раздел 5. Раздел 5. Гибочные штампы.	Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию	12
6	Раздел 6. Вытяжные штампы.	Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию	14
7	Раздел 7. Раздел 7. Автоматизированное проектирование штамповой оснастки.	Изучение рекомендованной литературы	8
<b>Всего за 10 семестр</b>			<b>102</b>

#### 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
10					ТекК	ДР			ТекК	ДР					ТекК	ДР	ИПЗ, Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Обработка металлов давлением. Штампы. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 1992, эл. рес.
2. А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование штампов. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
3. А. Ю. Аверкиев, Ю. А. Аверкиев, Е. А. Белов. Ковка и штамповка. Т. 4 Листовая штамповка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1987, 40 экз.
4. В. В. Морозов, А. Г. Схиртладзе, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
5. В. П. Романовский. . Справочник по холодной штамповке. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979, 176 экз.
6. Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 25 экз.
7. Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
8. Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки. М.: Дрофа, 2009, эл. рес.
9. Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 21 экз.
10. П. В. Верещагин, В. А. Беляев. . Проектирование штампов. Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2006, эл. рес.
11. Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. . Технология холодной штамповки. М.: Машиностроение, 1989, 7 экз.

### 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.rfbr.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](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. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Экспериментальные штампы и автоматические бункерные загрузочные устройства.

### **6.2. 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 **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШТАМПОВ** 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-1.14 способность спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением знаний и умений проектирования штамповой оснастки.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**6 ч.**), самостоятельная работа студента (**102 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 102 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.
<b>Раздел 1. Раздел 1. Классификация штампов.</b>		
Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию	Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1-2) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (1) П. В. Верещагин, В. А. Беляев. . Проектирование штампов: Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2006 (1-2) Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1-3)	18
Итого по разделу 1		18
<b>Раздел 2. Нормативно-справочная документация, применяемая при проектировании штампов.</b>		
Изучение рекомендованной литературы, стандартов: • ГОСТ 12.2.109-89 Система стандартов безопасности труда. Штампы для листовой штамповки. Общие требования безопасности; • ГОСТ 13118-83 Штампы для листовой штамповки. Колонки направляющие гладкие. Конструкция и размеры; • ГОСТ 13119-81 Штампы для листовой штамповки. Колонки направляющие ступенчатые. Конструкция и размеры; • ГОСТ 13121-83 Штампы для листовой штамповки. Втулки направляющие ступенчатые. Конструкция и размеры; • ГОСТ 13139-74 Блоки штампов для листовой штамповки; • ГОСТ 15861-81 Плиты-заготовки прямоугольные пакетов штампов листовой штамповки для разделительных операций. Конструкция и размеры; • ГОСТ 15863-81 Плиты-заготовки круглые пакетов штампов листовой штамповки для разделительных операций. Технические требования; • ГОСТ 16675-80 Пуансоны, матрицы, державки, подкладные плитки и шпонки штампов для разделительных операций. Технические условия; • ГОСТ 16715-71 Хвостовики с буртиком для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 16716-71 Хвостовики с резьбой для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 16717-71 Хвостовики с резьбой и буртиком для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры • ГОСТ 16718-71 Хвостовики с	. Обработка металлов давлением. Штампы. Термины и определения: М.: Изд-во стандартов, 1992 (1-10) Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1-8) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология	17

<p>фланцем для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 16721-71 Хвостовики вильчатые для штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 17662-72 Блоки сменных разделительных штампов листовой штамповки с диагональным расположением направляющих колонок. Конструкция и размеры; • ГОСТ 17663-72 Блоки сменных разделительных штампов листовой штамповки с четырьмя направляющими колонками. Конструкция и размеры; • ГОСТ 17664-72 Прихваты блоков сменных разделительных штампов листовой штамповки. Конструкция и размеры; • ГОСТ 18717-73 Плиты для сменных разделительных штампов листовой штамповки (заготовки). Конструкция и размеры; • ГОСТ 22472-87 Штампы для листовой штамповки. Общие технические условия.</p>	<p>листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (7-9) В. Л. Марченко, Л. И. Рудман, А. И. Зайчук. . Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка: М.: Машиностроение, 1988 (1-9)</p>	
Итого по разделу 2		17
<b>Раздел 3. Стандартизация деталей штампов.</b>		
<p>Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию</p>	<p>. Обработка металлов давлением. Штампы. Термины и определения: М.: Изд-во стандартов, 1992 (1-9) А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование штампов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4-7) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (7-9) Е. В. Затуруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2-5)</p>	18
Итого по разделу 3		18
<b>Раздел 4. Разделительные штампы.</b>		
<p>Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию</p>	<p>А. Ю. Аверкиев, Ю. А. Аверкиев, Е. А. Белов. Ковка и штамповка. Т. 4 Листовая штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1987 (1-4) Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. . Технология холодной штамповки: М.: Машиностроение, 1989 (2-7) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (2.5-2.9, 7-9) Е. В. Затуруха, В. А. Лобов, Н. И.</p>	15

	Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3-7) В. П. Романовский. . Справочник по холодной штамповке: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979 (4-7)	
Итого по разделу 4		15
<b>Раздел 5. Раздел 5. Гибочные штампы.</b>		
Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию	А. Ю. Аверкиев, Ю. А. Аверкиев, Е. А. Белов. Ковка и штамповка. Т. 4 Листовая штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1987 (1-7) В. П. Романовский. . Справочник по холодной штамповке: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979 (5-9)	12
Итого по разделу 5		12
<b>Раздел 6. Вытяжные штампы.</b>		
Изучение рекомендованной литературы, подготовка к практическому занятию	В. П. Романовский. . Справочник по холодной штамповке: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979 (7-11) Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (7-9) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (9) В. Л. Марченко, Л. И. Рудман, А. И. Зайчук. . Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка: М.: Машиностроение, 1988 (8-11)	14
Итого по разделу 6		14
<b>Раздел 7. Раздел 7. Автоматизированное проектирование штамповой оснастки.</b>		
Изучение рекомендованной литературы	А. Г. Схиртладзе, В. В. Морозов, А. В.	8

	<p>Жданов. .  Автоматизированное  проектирование  штампов: Санкт-  Петербург: Лань,  2022 (4-9)  В. В. Морозов, А. Г.  Схиртладзе, А. В.  Жданов. .  Автоматизированное  проектирование  технологической  оснастки для  холодной  штамповки: Старый  Оскол: ТНТ, 2020 (3-  7)</p>	
Итого по разделу 7		8

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- индивидуальное практическое 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

Список вопросов текущего контроля в форме диагностической работы разрабатывают (обновляют) в течение семестра в соответствии с материалами, которые изучают обучающиеся в установленные временные промежутки.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

1. Исходные данные для проектирования штампов.
2. Особенности конструкций штампов для разделительных операций.
3. Особенности конструкций штампов для гибки.
4. Особенности конструкций штампов для вытяжки.
5. Особенности конструкций штампов для формовки.
6. Особенности конструкций штампов для выдавливания.
7. Универсальные штампы.
8. Комбинированные штампы.
9. Технологические требования к плоским штампуемым деталям.
10. Основные конструктивные требования к гибочным штампам.
11. Технологические требования к изогнутым деталям.
12. Технологические требования к деталям, изготавливаемым вытяжкой.
13. Элементы технологических расчетов операций вытяжки.
14. Обзор отечественных САПР штампов.

#### Индивидуальное практическое задание

Типовые темы ИПЗ:

1. Разработка конструкции штампа для разделительной операции.
  2. Разработка штампа для формоизменяющей операции.
  3. Разработка конструкции штампа совмещенного действия.
  4. Разработка штампа последовательного действия.
  5. Разработка конструкции штампа для горячей объемной штамповки.
- Чертеж штампа необходимо выполнить с учетом требований ЕСКД. Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. ИПЗ считается выполненным, если студент пояснил: исходные данные для проектирования штампа; учет технологических требований к штампуемой детали; конструктивные особенности штампа; способ и детали штампа, обеспечивающие подачу и фиксацию заготовки, детали, обеспечивающие прижим и сьем заготовки (отхода); способ удаления отхода и детали.

#### Дифференцированный зачет

Выставление оценки возможна путём оценки текущей успеваемости обучающегося в соответствии с регламентом балльно-рейтинговой системы и технологической картой дисциплины, размещённой в СДО Moodle. Регламент балльно-рейтинговой системы для составления технологической карты и выставления оценки устанавливаются приказом ректора.

Обучающийся может пройти итоговый контроль в виде стандартного зачёта с оценкой с ответом на вопросы согласно списку (3 вопроса; и более при спорной отметке) при условии сдачи ИПЗ.

Оценка «Зачтено - отлично» выставляется студенту, прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему. При этом студент не затрудняется с ответом и показывает знакомство с литературой.

Оценка «Зачтено - хорошо» выставляется студенту, знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы.

Оценка «Зачтено - удовлетворительно» выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в

изложении программного материала.

Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала и допускает существенные ошибки.



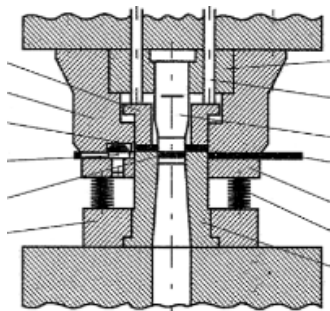
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-1.14	
5	10	Раздел 1. Раздел 1. Классификация штампов.	19	1	1	18	15	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 2. Нормативно-справочная документация, применяемая при проектировании штампов.	17	0	0	17	15	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы для текущего контроля, Индивидуальное практическое задание
5	10	Раздел 3. Стандартизация деталей штампов.	18	0	0	18	15	Вопросы к дифференцированному зачету, Индивидуальное практическое задание, Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 4. Разделительные штампы.	16	1	1	15	10	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы для текущего контроля, Индивидуальное практическое задание
5	10	Раздел 5. Раздел 5. Гибочные штампы.	14	2	2	12	20	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы для текущего контроля, Индивидуальное практическое задание
5	10	Раздел 6. Вытяжные штампы.	16	2	2	14	15	Вопросы к дифференцированному зачету, Индивидуальное практическое задание
5	10	Раздел 7. Раздел 7. Автоматизированное проектирование штамповой оснастки.	8	0	0	8	10	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 10 семестр			108	6	6	102	100	
Всего по дисциплине			108	6	6	102	100	

## Критерии оценивания

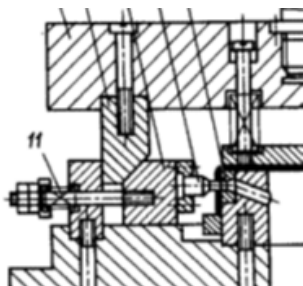
### ПСК-1.14

Вопросы открытого типа:

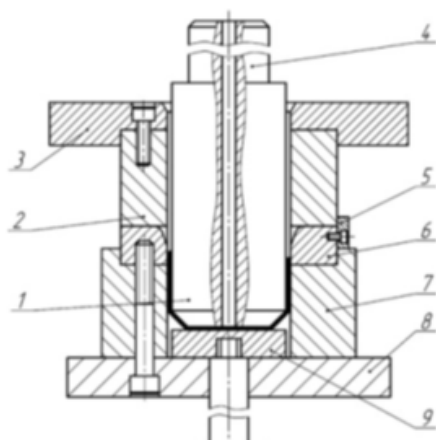
- № 1 Средства технологического оснащения, дополняющим технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса – это .....
- № 2 Штамп – это .....
- № 3 В штампах для вырубки наиболее часто применяют способ удаления детали «,,,,,,».
- № 4 Подачу в штамп заготовки какого 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?



- № 11 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?

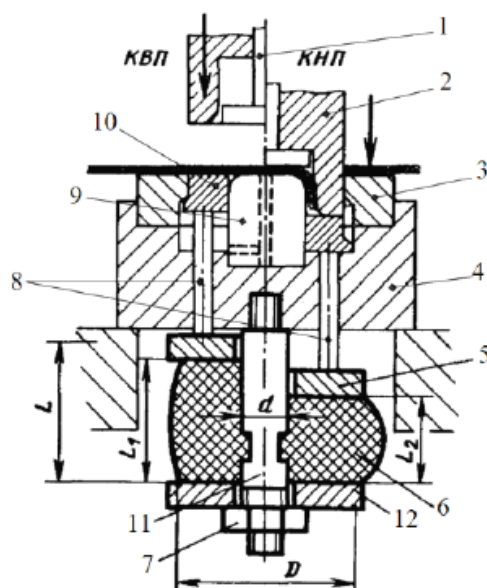
- № 12

Соотнести термины с определениями

<b>Направляющий узел служит для</b>	
<b>Направляющая колонка</b>	
<b>Направляющая втулка</b>	

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

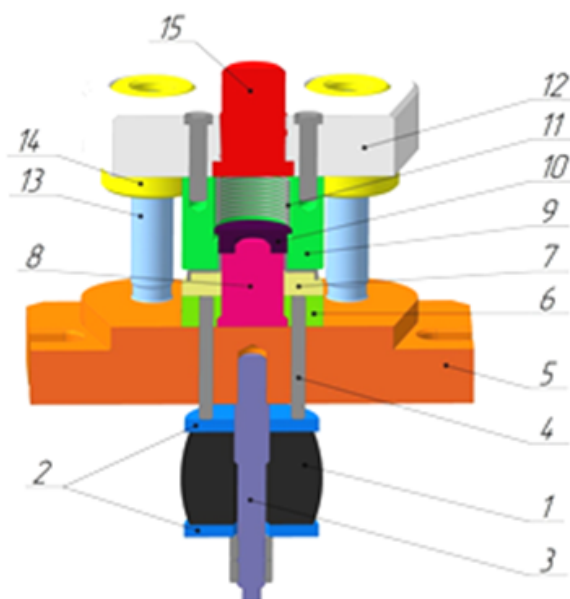
№ 13



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

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

№ 14



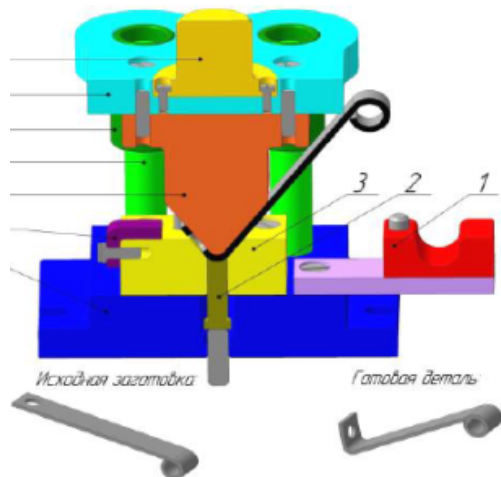
Соотнесите название деталей с номерами на рисунке:

толкатель; нижняя плита; резина; шайбы; стержень; пуансон; матрица; выталкиватель; пуансонодержатель;  
 направляющая колонка; направляющая втулка; трафарет; пружина; верхняя плита; хвостовик

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

а. Выбор прессового оборудования.

- b. Разработка технологической схемы штампа.
  - c. Выбор типа штампа.
  - d. Проведение технологических расчетов.
  - e. Составление расчетно-пояснительной записки.
  - f. Выбор типа направляющих устройств.
  - g. Определение открытой и закрытой высоты штампа.
  - h. Разработка сборочного чертежа штампа.
  - i. Составление спецификации.
  - k. Разработка чертежей деталей штампа.
  - l. Оформление паспорта штампа.
- № 16 Выбор типа направляющих устройств (без направляющих устройств, с направляющим устройством в виде колонок и втулок или направляющей плиты) зависит от требований по ..... изготовления деталей.
- № 17 Штамп ..... действия – штамп для выполнения одной или нескольких одноименных операций на одной позиции за один ход подвижной части штампа.
- № 18 Штамп ..... действия – штамп для выполнения разноименных технологических операций на одной позиции за один ход подвижной части штампа.
- № 19 Штамп ..... действия – штамп для выполнения нескольких технологических операций на нескольких позициях за соответствующее число ходов подвижной части штампа.
- № 20



Какие детали штампа обозначены номерами 1, 2 и 3?

матрица; нижняя плита; трафарет; направляющая колонка; выталкиватель; упор; пуансон; направляющая втулка; верхняя плита; хвостовик

- № 21 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.

*Вопросы закрытого типа:*

- № 1 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

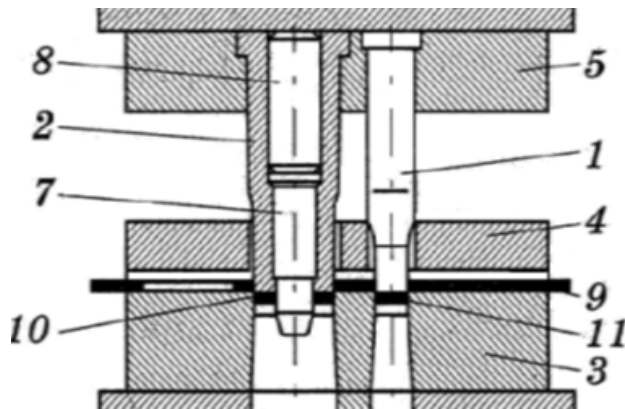
- № 2 Укажите недостатки штампов без направляющих устройств:

- 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

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



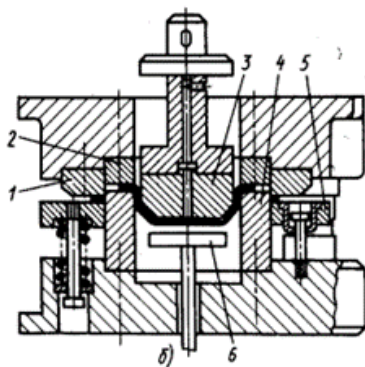
1 – 8;

2 – 7;

3 – 2;

4 – 1

№ 4 Штамп для какой технологической операции приведен на рисунке?



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

4 – Для вытяжки

№ 5 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

№ 6 Какое свойство инструментальной стали относится одновременно и к эксплуатационным требованиям инструментального материала, и к технологическим требованиям?

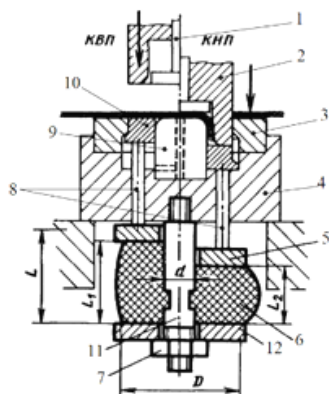
1. Необходимая твердость

2. Высокая прокаливаемость

3. Теплостойкость

4. Невысокая стоимость

№ 7



Штамп для какой операции изображен на рисунке?

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

№ 8 Укажите технологические классификационные признаки технологической оснастки:

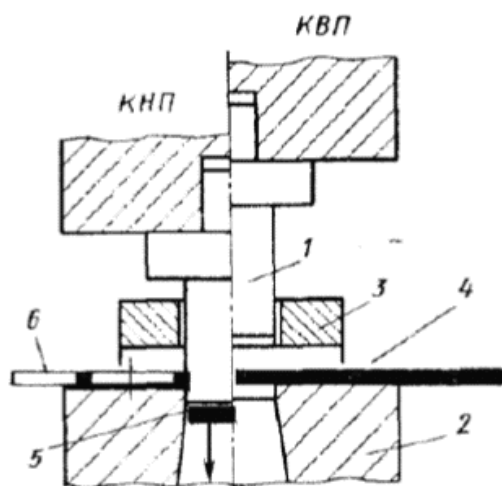
- 1 - вид технологической среды, воздействующей на заготовку;
- 2 - вид исходной заготовки;
- 3 - тип подачи в рабочую зону и способ фиксации заготовки;
- 4 - вид выполняемой технологической операции (и способ выполнения).

№ 9 Укажите конструктивные классификационные признаки технологической оснастки:

- 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).

№ 10 Схема штампа какого действия приведена на рисунке?

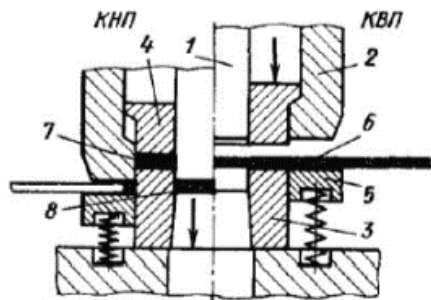
- 1 – комбинированного действия;
- 2 – простого действия;
- 3 – последовательно-совмещенного действия;
- 4 - последовательного действия.



№ 11 Схема штампа какого действия приведена на рисунке?

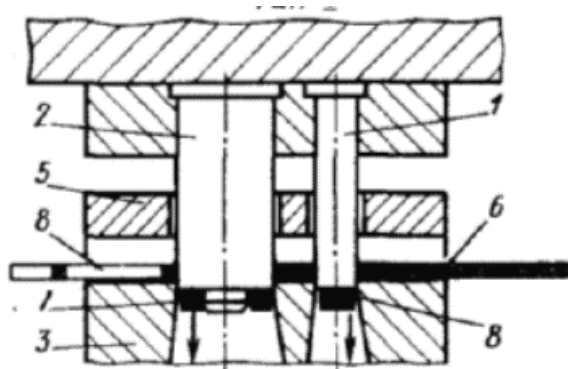
- 1 – комбинированного действия;
- 2 – простого действия;
- 3 – последовательно-совмещенного действия;
- 4 - последовательного действия;

5 – совмещенного действия



№ 12 Схема штампа какого действия приведена на рисунке?

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



№ 13 Схема штампа какого действия приведена на рисунке?

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

