

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Патроны и гильзы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением

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	9	3	108	34	34	0	0	74	0	0	74	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**17.05.01 Боеприпасы и взрыватели**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением \_\_\_\_\_  
Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением**

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:

ПК-3 — Способен применять основные методы проектирования основного и специализированного инструмента в производстве патронов и гильз

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-3**

*знания:*

методов разработки проектно-конструкторской документации и проведения технических расчетов проектируемых штампов для холодной штамповки в производстве патронов и гильз различного назначения;

*навыки:*

применения основных методов проектирования штампов для холодной штамповки, специализированного инструмента в производстве патронов и гильз различного назначения.

## 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 17.05.01 *Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПАТРОНОВ И ГИЛЬЗ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АВТОМАТИЗАЦИЯ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ, СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПАТРОНОВ И ГИЛЬЗ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ШТАМПОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-10 — Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения
- ОПК-14 — Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-6 — Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий
- ПК-4 — Способен применять основные методы проектирования и выбора специализированного оборудования и приспособлений в производстве патронов и гильз
- ПК-7 — Способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники

### 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		ПК-3
5	9	<b>Раздел 1. Порядок проектирования штампов холодной штамповки.</b> Классификация видов проектируемых штампов по технологическому и эксплуатационному признаку, конструктивному оформлению. Анализ технологичности конструкции деталей проектируемых штампов. Компьютерное моделирование силовых расчетных параметров работы штампа в системе QFORM для дальнейших расчетов общего конструкционного характера. Назначение технологических усилий в зависимости размера патронов и гильз и выбранного прессового оборудования. Выбор из нормалей или конструкторское проектирование блока штампа и количества направляющих узлов. Назначение материала для деталей штампов. Выбор крепежных деталей штампов, их размещение в проектируемом штампе.	18	6	6	12	20
5	9	<b>Раздел 2. Проектирование разделительных штампов холодной штамповки для заготовительного производства патронов и гильз.</b> Требования к конструкциям разделительных штампов. Выбор принципиальной схемы штампа. Обеспечение технологичности деталей и узлов при проектировании штампа. Моделирование и расчёт требуемого усилия для выполнения разделительных операций в системе QFORM. Расчет исполнительных размеров основных деталей штампа. Размещение основных элементов штампа в его рабочей зоне. Расчет центра давления в разделительном штампе. Выбор исполнительных размеров основных деталей штампа. Назначение материалов при проектировании пакета штампа с учетом типа производства. Выполнение эскизного проекта штампа согласно ГОСТ 2.103-2013 литера «Э», ГОСТ 2.424-80 в системе Компас-Штамп.	31	10	10	21	30
5	9	<b>Раздел 3. Проектирование штампов холодной штамповки для формообразующих операций для изготовления патронов и гильз.</b> Выбор конструкции формообразующего штампа для производства патронов и гильз. Обеспечение технологичности деталей и узлов при проектировании штампа. Моделирование и расчёт требуемых усилий для выполнения формообразующих операций в системе QFORM. Расчет исполнительных размеров основных деталей штампа. Расчёт исполнительных размеров матриц и пуансонов формоизменяющих штампов. Назначение материалов при проектировании пакета штампа с учетом типа производства. Выполнение эскизного проекта штампа согласно ГОСТ 2.103-2013 литера «Э», ГОСТ 2.424-80 в системе Компас-Штамп.	33	12	12	21	30
5	9	<b>Раздел 4. Проектирование штампов для холодной объемной штамповки.</b> Принципиальные схемы технологических процессов производства стержневых деталей специальных видов методом холодной объемной штамповки, для дальнейшего проектирования штамповой оснастки, применяемой в одно и многопозиционных автоматах. Моделирование и определение потребной силы деформирования заготовок в системе QFORM. Определение и учет напряжения течения при расчете потребной силы штамповки. Расчет сил чеканки и калибровки. Выдавливание полостей технологической оснастки. Проектирование штамповой оснастки для стержневых деталей специальных видов. Расчет исполнительных размеров основных деталей штампа. Размещение основных элементов штампа в его рабочей зоне. Выбор исполнительных размеров основных деталей штампа. Назначение материалов при проектировании пакета штампа с учетом типа производства. Выполнение эскизного проекта штампа согласно ГОСТ 2.103-2013 литера «Э», ГОСТ 2.424-80 в системе Компас-Штамп.	26	6	6	20	20
<b>Всего за 9 семестр</b>			108	34	34	74	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	34	74	100

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Порядок проектирования штампов холодной штамповки.	Изучение ГОСТ 15830-84 ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ. ШТАМПЫ. Термины и определения; ГОСТ 12.2.109-89 Система стандартов безопасности труда. Штампы для листовой штамповки. Общие требования безопасности	6
2		Подготовка и выполнение диагностической работы	6
3	Раздел 2. Проектирование разделительных штампов холодной штамповки для заготовительного производства патронов и гильз.	Моделирование и расчёт требуемого усилия для выполнения разделительных операций в системе QFORM.	5
4		Выполнение эскизного проекта штампа согласно ГОСТ 2.103-2013 литера «Э», ГОСТ 2.424-80 в системе Компас-Штамп.	10
5		Подготовка и выполнение диагностической работы	6
6	Раздел 3. Проектирование штампов холодной штамповки для формообразующих	Моделирование и расчёт требуемых усилий для выполнения формообразующих операций в системе QFORM.	5
7		Выполнение эскизного проекта штампа согласно ГОСТ	10

	операций для изготовления патронов и гильз.	2.103-2013 литера «Э», ГОСТ 2.424-80 в системе Компас-Штамп.	
8		Подготовка и выполнение диагностической работы	6
9	Раздел 4. Проектирование штампов для холодной объемной штамповки.	Моделирование и определение потребной силы деформирования заготовок в системе QFORM.	5
10		Выполнение эскизного проекта штампа согласно ГОСТ 2.103-2013 литера «Э», ГОСТ 2.424-80 в системе Компас-Штамп.	10
11		Подготовка и выполнение диагностической работы	5
Всего за 9 семестр			74

#### 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	Вопр.Диф.Зач, Зад. СРС, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Зад. СРС – задания для самостоятельной работы;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- задания для самостоятельной работы.

**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. В. Ляников. . Образование полостей пресс-форм и штампов выдавливанием. СПб.: Внешторгиздат, 1993, 193 экз.
3. А. И. Олехвер, Е. Ю. Ремшев, З. Н. Расулов. . Решение задач обработки металлов давлением в среде Deform-3D. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, эл. рес.
4. Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
5. Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки. М.: Дрофа, 2009, эл. рес.
6. М. Е. Зубцов. . Листовая штамповка. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980, 49 экз.
7. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Ю. И. Гуменюк. . Справочник по технологии патронного производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
8. 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.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

не требуется.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <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. Лекционные занятия:**

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

### **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 **ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-3 Способен применять основные методы проектирования основного и специализированного инструмента в производстве патронов и гильз.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методикой проектирования штампов применительно к процессам холодной листовой и объемной штамповки, применяемых в технологических процессах изготовления элементов выстрелов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- задания для самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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. Порядок проектирования штампов холодной штамповки.</b>		
Изучение ГОСТ 15830-84 ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ. ШТАМПЫ. Термины и определения; ГОСТ 12.2.109-89 Система стандартов безопасности труда. Штампы для листовой штамповки. Общие требования безопасности	Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1, 2, 4) А. И. Олехвер, Е. Ю. Ремшев, З. Н. Расулов. . Решение задач обработки металлов давлением в среде Deform-3D: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (все) . Обработка металлов давлением. Штампы. Термины и определения: М.: Изд-во стандартов, 1992 (весь) П. В. Верецагин, В. А. Беляев. . Проектирование штампов: Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2006 (1-4) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (7, 8, 12)	6
Подготовка и выполнение диагностической работы		6
Итого по разделу 1		12
<b>Раздел 2. Проектирование разделительных штампов холодной штамповки для заготовительного производства патронов и гильз.</b>		
Моделирование и расчёт потребного усилия для выполнения разделительных операций в системе QFORM.	Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3.1, 4-6) В. Л. Марченко, Л. И. Рудман, А. И. Зайчук. . Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка: М.: Машиностроение, 1988 (2) П. В. Верецагин, В. А. Беляев. . Проектирование штампов: Бийск: Изд-во АлтГТУ, 2006 (1-4) М. Е. Зубцов. . Листовая штамповка: Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1980 (24) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (2.6-2.12, 9.1, 9.2)	5
Выполнение эскизного проекта штампа согласно ГОСТ 2.103-2013 литера «Э», ГОСТ 2.424-80 в системе Компас-Штамп.		10
Подготовка и выполнение диагностической работы		6
Итого по разделу 2		21
<b>Раздел 3. Проектирование штампов холодной штамповки для формообразующих операций для</b>		

<b>изготовления патронов и гильз.</b>		
Моделирование и расчёт требуемых усилий для выполнения формообразующих операций в системе QFORM.	Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3.2, 4-6) М. Е. Зубцов. . Листовая штамповка: Л.: Машиностроение. Ленингр. отделение, 1980 (25-27)	5
Выполнение эскизного проекта штампа согласно ГОСТ 2.103-2013 литера «Э», ГОСТ 2.424-80 в системе Компас-Штамп.	В. Л. Марченко, Л. И. Рудман, А. И. Зайчук. . Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка: М.: Машиностроение, 1988 (3-5)	10
Подготовка и выполнение диагностической работы	Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (4.8. 5.5-5.8, 9.3, 9.4)	6
Итого по разделу 3		21
<b>Раздел 4. Проектирование штампов для холодной объемной штамповки.</b>		
Моделирование и определение требуемой силы деформирования заготовок в системе QFORM.	Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3.4) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Ю. И. Гуменюк. . Справочник по технологии патронного производства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (12.4.6, 12.4.7, 15)	5
Выполнение эскизного проекта штампа согласно ГОСТ 2.103-2013 литера «Э», ГОСТ 2.424-80 в системе Компас-Штамп.	А. В. Лясников. . Образование полостей пресс-форм и штампов выдавливанием: СПб.: Внешторгиздат, 1993 (все)	10
Подготовка и выполнение диагностической работы		5
Итого по разделу 4		20

## 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;
- задания для самостоятельной работы;
- 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. Примерные варианты вопросов:

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?

### **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. Классификация штампов.

4. Блок и пакет штампа. Виды блоков по расположению направляющих устройств.

5. Блоки без направляющих устройств, с направляющими плитами и направляющими колонками и втулками. Преимущества и недостатки.

6. Назначение основных деталей штампа (клин, ползушка, направляющая колонка и втулка, хвостовик, пуансон и пуансонодержатель, матрица и матрицедержатель, шаговый нож, опорная и направляющая планка).

7. Назначение основных деталей штампа (подкладная плитка, трафарет, фиксатор, упор, съёмник, выталкиватель, толкатель, траверса, буфер).

8. Принцип действия буферных устройств. Назначение шариковых направляющих устройств (достоинства и недостатки). Крепежные детали.

9. Основные требования к штампам.

10. Выбор материалов для изготовления деталей штампа. Требуемые свойства материалов.

11. Рекомендуемые материалы для изготовления рабочих деталей штампа. Маркировка сталей.

12. Методы упрочнения штампов.

13. Прочностные расчеты пуансонов и матриц.

14. Этапы проектирования штампов и исходные данные для проектирования. Основные правила оформления сборочных чертежей штампа.

15. Чистота обработки деталей штампов.

16. Определение открытой и закрытой высоты штампа.

17. Определение центра давления штампа.

18. Общие положения о стойкости штампов для холодной штамповки.

19. Виды и причины нарушения работоспособности штампов (вырубных и вытяжных).

20. Методы изготовления деталей штампа. Отдельные технологические приемы.

21. Сборка и хранение штампов.

22. Объяснить принцип действия и назначение всех деталей штампа.

### **Задания для самостоятельной работы**

Обучающийся оформляет результаты моделирования или конструирования, проведенного в соответствии с индивидуальным заданием, в виде научного отчёта.

Оформление отчёта должно соответствовать основным положениям ГОСТ 7.32-2017.

Отчёт следует считать выполненным и сданным, если он содержит требуемые разделы, расчёты и графические материалы.

### **Дифференцированный зачет**

Сдача зачёта с оценкой 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 устанавливают приказом ректора.

При сдаче зачёта с оценкой в течении промежуточной аттестации обучающемуся выдают 3 вопроса из общего списка.

При проведении итогового контроля в виде опроса обучающегося рекомендуются следующие критерии: Оценка «зачтено-отлично» выставляется обучающемуся, полностью освоившему материал дисциплины, способного исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагать. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает принятые решения. Оценка «зачтено-хорошо» выставляется обучающемуся, знающему материал дисциплины, грамотно и по существу излагающему его. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «зачтено-удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает затруднения при выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части материала дисциплины, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи.

При спорной ситуации обучающемуся могут быть заданы дополнительные вопросы.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции		ПК-3	
5	9	Раздел 1. Порядок проектирования штампов холодной штамповки.	18	6	6	12	20	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
5	9	Раздел 2. Проектирование разделительных штампов холодной штамповки для заготовительного производства патронов и гильз.	31	10	10	21	30	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Задания для самостоятельной работы
5	9	Раздел 3. Проектирование штампов холодной штамповки для формообразующих операций для изготовления патронов и гильз.	33	12	12	21	30	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Задания для самостоятельной работы
5	9	Раздел 4. Проектирование штампов для холодной объемной штамповки.	26	6	6	20	20	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Задания для самостоятельной работы
Всего за 9 семестр			108	34	34	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	



## Оценочные материалы по дисциплине ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ

**ПК-3 - Способен применять основные методы проектирования основного и специализированного инструмента в производстве патронов и гильз**

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

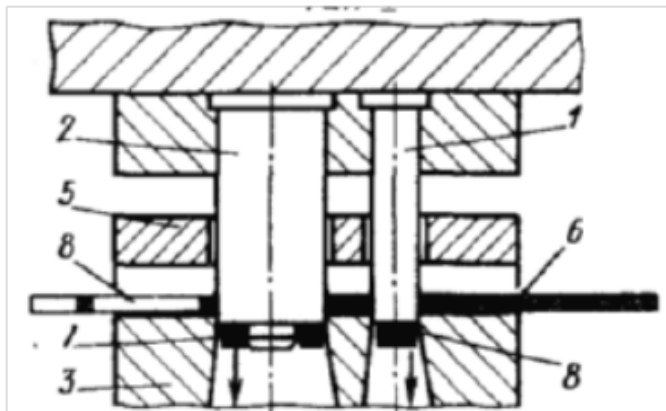
Соотнесите названия элементов штампа и их определения согласно ГОСТ 15830-84.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

1.	Направляющий узел	А. узла, имеющая наружную направляющую поверхность
2.	Направляющая втулка	Б. рабочих элементов штампа, закрепляемый в блоке штампа служит для совмещения частей при их перемещении относительно друг друга
3.	Направляющая колонка	В. детали цилиндрического направляющего узла, имеющая внутреннюю направляющую поверхность

№ 2 Прочитайте текст и установите последовательность

Укажите последовательность действий с полосой в штампе до ее положения, изображенного на рисунке.



Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. перемещение полосы

2. подача полосы в штамп

3. пробивка

4. вырубка

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

Укажите последовательность этапов проектирования штампа для листовой или объемной холодной штамповки.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Выбор прессового оборудования.

2. Разработка технологической схемы штампа.

3. Выбор типа штампа.

4. Проведение технологических расчетов.

5. Выбор типа направляющих устройств.

6. Определение открытой и закрытой высоты штампа.

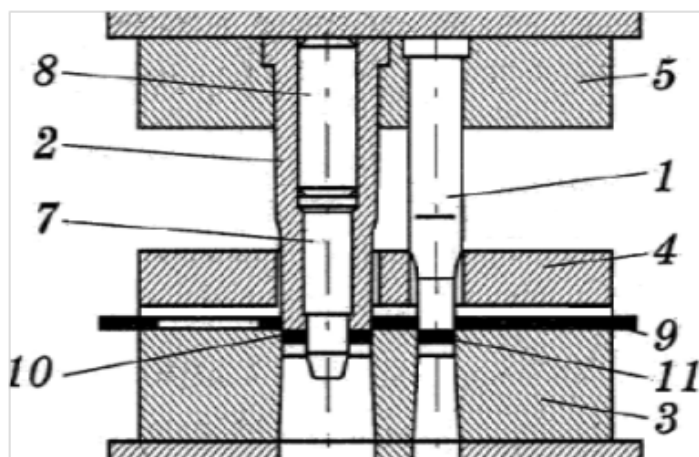
7. Оформление паспорта штампа.

8. Разработка сборочного чертежа штампа.

9. Разработка чертежей деталей штампа.

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Каким номером обозначена деталь штампа последовательного действия пробивки и вырубки, обеспечивающая повышение точности относительного положения пробиваемого отверстия и наружного контура детали? Как она называется?



Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1 – 8

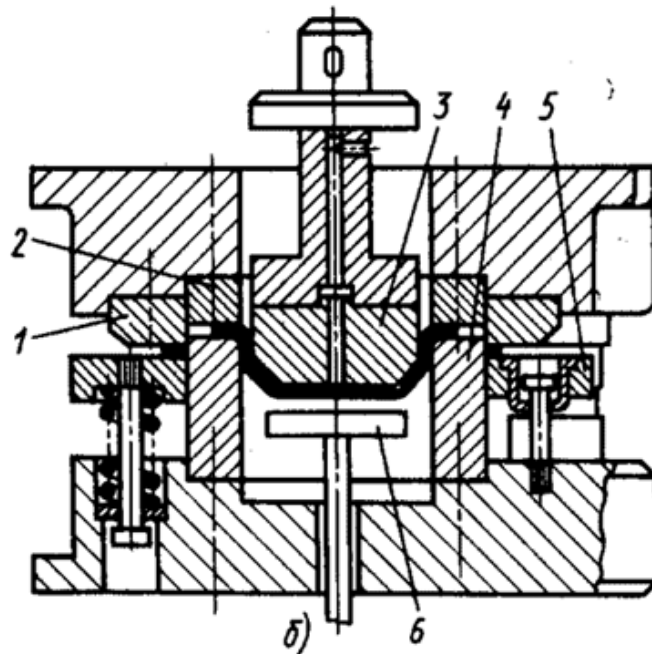
2 – 7

3 – 2

4 – 1

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Штамп для какой технологической операции приведен на рисунке?

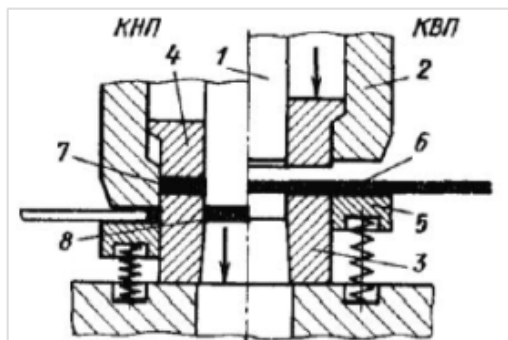


Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

- 1 – Для обрезки
- 2 – Для вытяжки и отрезки
- 3 – Для вырубки и вытяжки
- 4 – Для вытяжки

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Схема штампа какого действия приведена на рисунке?



Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

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

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Укажите конструктивные классификационные признаки технологической оснастки.

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

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).

№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите названия видов штампов и их определения согласно ГОСТ 15830-84.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

		Штамп для выполнения нескольких технологических операций или технологических
1.	Штамп простого действия	А. переходов на нескольких позициях за соответствующее число ходов подвижной части штампа
		Штамп для выполнения одной или нескольких одноименных
2.	Неразборный штамп	Б. технологических операций на одной позиции за один ход подвижной части штампа
3.	Штамп совмещенного действия	В. изготовления только заданных изделий
		Штамп для выполнения разноименных технологических операций или
4.	Штамп последовательного действия	Г. технологических переходов на одной позиции за один ход подвижной части штампа
		Д. Штамп, собираемый из узлов и деталей,

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

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.

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

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

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Укажите достоинства штампов без направляющих устройств.

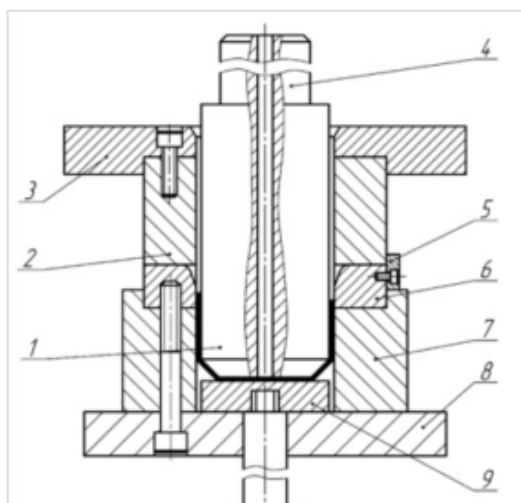
Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора.

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

№ 11 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

На рисунке приведена схема штампа для первой вытяжки.

Запишите названия деталей штампа в соответствии с номерами на схеме. На прессе какого действия необходимо устанавливать такой штамп?



№ 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

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.