

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
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	
4	8	3	108	26	26	0	0	82	0	0	82	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: 2025

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  
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**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-1.1 — Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-1.1**

*знания:*

особенностей современных технологий кузнечно-штамповочного производства и перспектив его развития;

• современного состояния техники и технологии обработки давлением конструкционных металлических и неметаллических материалов;

• физико-механических основ и технологических возможностей процессов холодной штамповки конструкционных материалов;

*навыки:*

анализа чертежей и технических условий изготовления деталей с целью оценки технологичности их конструкции применяемыми в производстве методами обработки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА** 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, ШТАМПЫ ДЛЯ 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
- ПК-1.1 — Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки, ковки, горячей штамповки
- ПК-1.4 — Способен спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования, обеспечивая технологичность ее изготовления
- ПК-1.5 — Способен проводить оценку возможности изготовления деталей методами штамповки, оценку технологичности применяемых в кузнечно-штамповочном производстве материалов, вносить предложения по повышению технологичности конструкции штампуемых деталей
- ПК-1.6 — 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, % ПК-1.1
				ВСЕГО	Лекции		
4	8	<b>Раздел 1. Характеристика холодноштамповочного производства.</b> 1.1. Методы холодной обработки металлов давлением (листовая и объемная штамповка, импульсные методы, штамповка с использованием эластичных материалов и др.). 1.2. Кузнечно-штамповочное оборудование, применяемое в холодноштамповочном производстве. 1.3. Технологическая подготовка холодноштамповочного производства. 1.4. Материалы и методы изготовления технологической оснастки.	22	6	6	16	30
4	8	<b>Раздел 2. Способы интенсификации процессов холодной штамповки.</b> 2.1. Совмещение нескольких формоизменяющих операций в одном штампе. 2.2. Дополнительное силовое воздействие на заготовку. 2.3. Создание неоднородного температурного поля. 2.4. Локализация очага деформации ротационная вытяжка, раскатка, сферодвижная штамповка).	22	6	6	16	20
4	8	<b>Раздел 3. Комбинированные операции холодной штамповки.</b> 3.1. Комбинированные операции листовой штамповки. 3.2. Комбинированные операции объемной штамповки. 3.3. Применение вытяжки-выдавливания для изготовления металлических элементов патрнов с использованием круглой, квадратной и шестигранной заготовки.	20	4	4	16	20
4	8	<b>Раздел 4. Процессы гидроштамповки.</b> 4.1. Процессы гидроштамповки. 4.2. Факторы, ограничивающие технологические возможности процессов изгиба труб и листовых заготовок на сверхмалый радиус. 4.3. Технологические особенности процессов гидроштамповки, схемы оборудования. 4.4. Направления развития процессов гидроштамповки.	20	4	4	16	10
4	8	<b>Раздел 5. Прогрессивные процессы холодной объемной штамповки.</b> 5.1. Концепции проектирования технологических процессов холодной объемной штамповки. 5.2. Автоматизация процессов технологической подготовки холодноштамповочного производства. 5.3. Системное проектирование штамповой оснастки.	24	6	6	18	20
<b>Всего за 8 семестр</b>			108	26	26	82	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	26	26	82	100

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Характеристика холодноштамповочного производства.	Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет, поиск материалов для реферата	16
2	Раздел 2. Способы интенсификации процессов холодной штамповки.	Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет, поиск материалов для реферата	16
3	Раздел 3. Комбинированные операции холодной штамповки.	Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет, поиск материалов для реферата	16
4	Раздел 4. Процессы гидроштамповки.	Изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет, поиск материалов для реферата	16
5	Раздел 5. Прогрессивные процессы холодной объемной штамповки.	Изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	18
<b>Всего за 8 семестр</b>			82

### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8					ТекК	ДР			ТекК	ДР			Реф, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Реф – реферат;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- реферат.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. С. Матвеев. . Технологическое обеспечение процессов гидроштамповки трубных заготовок. 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, 2020, эл. рес.
3. Г. А. Данилин, В. П. Огородников. . Теория и расчёты процессов комбинированного пластического формоизменения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, 13 экз.
4. Е. А. Попов, В. Г. Ковалёв, И. Н. Шубин. . Технология и автоматизация листовой штамповки. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003, 24 экз.
5. Е. Н. Сосенушкин. . Прогрессивные процессы объемной штамповки. Москва: Машиностроение, 2011, эл. рес.
6. Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, И. Н. Панкратов. . Технология производства штампов листовой и объемной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 92 экз.
7. Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки. М.: Дрофа, 2009, эл. рес.
8. Н. И. Нестеров. . Специальные методы листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 26 экз.
9. Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, эл. рес.
10. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объемной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
11. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объемной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.
12. Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. . Технология холодной штамповки. М.: Машиностроение, 1989, 7 экз.
13. Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Академия, 2008, 14 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — 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. 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 **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА** 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*:

ПК-1.1 Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и применением перспективных технологических процессов изготовления изделий различного назначения за счет холодной пластической деформации металлов и сплавов (Характеристика холодноштамповочного производства. Способы интенсификации процессов холодной штамповки. Комбинированные операции холодной штамповки. Процессы гидроштамповки. Прогрессивные процессы холодной 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;
- реферат.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**82 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 26 ч. аудиторных занятий, и 82 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. Характеристика холодноштамповочного производства.</b>		
Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет, поиск материалов для реферата	Н. И. Нестеров. . Специальные методы листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (все) Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (все) Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, И. Н. Панкратов. . Технология производства штампов листовой и объемной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (все) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (все) Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (все) Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объемной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (все) Г. А. Данилин, В. П. Огородников. . Теория и расчёты процессов комбинированного пластического формоизменения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (все)	16
Итого по разделу 1		16
<b>Раздел 2. Способы интенсификации процессов холодной штамповки.</b>		
Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет, поиск материалов для реферата	Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. . Технология холодной штамповки: М.: Машиностроение, 1989 (11, 12) Е. А. Попов, В. Г. Ковалёв, И. Н. Шубин. . Технология и автоматизация листовой штамповки: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003 (п.6.6, гл. 7) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (п. 14.6) А. С. Матвеев. . Технологическое обеспечение процессов гидроштамповки трубных заготовок: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1, 2, 3, 5) Н. И. Нестеров. . Специальные методы листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (все)	16
Итого по разделу 2		16
<b>Раздел 3. Комбинированные операции холодной штамповки.</b>		
Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет, поиск материалов для реферата	Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объемной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (п.1.2, 5.4) Г. А. Данилин, В. П. Огородников. . Теория и расчёты процессов комбинированного пластического формоизменения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (все)	16
Итого по разделу 3		16
<b>Раздел 4. Процессы гидроштамповки.</b>		
Изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет, поиск материалов для реферата	Н. И. Нестеров. . Специальные методы листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (2.2) Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объемной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (п.4.7) А. С. Матвеев. . Технологическое обеспечение процессов гидроштамповки трубных заготовок: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (все)	16
Итого по разделу 4		16
<b>Раздел 5. Прогрессивные процессы холодной объемной штамповки.</b>		
Изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	Е. Н. Сосенушкин. . Прогрессивные процессы объемной штамповки: Москва: Машиностроение, 2011 (все) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (10 - 13) В. В. Морозов, А. Г. Схиртладзе, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (все)	18
Итого по разделу 5		18

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- реферат;
- вопросы для текущего контроля;
- 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.

#### Реферат

Реферат представляется в печатном виде.

Критерии оценивания:

- объем менее 20 страниц – 50 баллов;
- объем 20 и более страниц – 60 баллов;
- правильность оформления реферата (ГОСТ 7.32-2001: титульный лист, структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 20 баллов;
- имеются нарушения правил оформления (ГОСТ 7.32-2001: структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 10 баллов;
- наличие в списке использованной литературы только источников (2-3), рекомендованных рабочей программой – 5 баллов;
- наличие в списке использованной литературы источников, не рекомендованных рабочей программой – 10 баллов;
- логичность и последовательность изложения материала – 5 баллов.

Реферат принимается при наличии 80 и более баллов.

Реферат не может быть принят и подлежит доработке, если оформлен не по ГОСТ 7.32-2017.

#### Вопросы для текущего контроля

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

#### Зачет

По каждому контрольному мероприятию обучающий (две диагностических работы, реферат и учет посещаемости занятий) обучающийся набирает баллы в соответствии технологической картой дисциплины. Минимальное количество баллов и количество баллов, необходимое для получения зачета, устанавливается нормативным актом по университету.

Если по результатам обучения в семестре обучающийся не набрал минимальное количество баллов, то ему необходимо выполнить реферат и пройти итоговый тест по вопросам первой и второй диагностических работ (в тесте 20-30 вопросов). Тест считается пройденным, если обучающийся ответил не менее, чем на 60% вопросов.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции		ПК-1.1	
4	8	Раздел 1. Характеристика холодноштамповочного производства.	22	6	6	16	30	Вопросы для текущего контроля, Реферат
4	8	Раздел 2. Способы интенсификации процессов холодной штамповки.	22	6	6	16	20	Вопросы для текущего контроля, Реферат
4	8	Раздел 3. Комбинированные операции холодной штамповки.	20	4	4	16	20	Вопросы для текущего контроля, Реферат
4	8	Раздел 4. Процессы гидроштамповки.	20	4	4	16	10	Вопросы для текущего контроля, Реферат
4	8	Раздел 5. Прогрессивные процессы холодной объемной штамповки.	24	6	6	18	20	Вопросы для текущего контроля
Всего за 8 семестр			108	26	26	82	100	
Всего по дисциплине			108	26	26	82	100	

## Оценочные материалы по дисциплине ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

### ПК-1.1 - Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В основе способов интенсификации процессов пластического формоизменения заготовок для операций листовой штамповки лежат различные признаки. Перечислите их.

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите основные операции, возможные при использовании указанного технологического способа деформирования заготовки.

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

1.	Ротационная обработка полых заготовок	Гибка, А. формовка, вытяжка
2.	Ротационная обработка плоских заготовок	Вытяжка, пробивка, Б. раздача, формовка, отрезка
3.	Штамповка с использованием эластичных средств	Вытяжка, отбортовка В.
4.	Штамповка с использованием жидкости	Вытяжка, вырубка, Г. пробивка, формовка, отбортовка
5.	Магнитоимпульсная штамповка при использовании полой заготовки	Вытяжка, Д. обжим, раздача
6.	Магнитоимпульсная штамповка при использовании плоской заготовки	

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

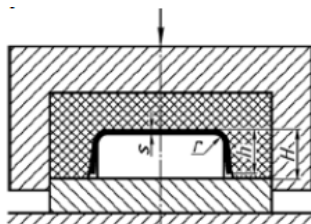
Что не входит в перечень преимуществ магнитоимпульсной штамповки?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. высокая производительность технологического процесса;
2. возможность легкой автоматизации и механизации процесса и дистанционного управления процессом;
3. большая технологическая гибкость процесса;
4. повышенные затраты при осуществлении глубокой вытяжки;
5. возможность формовки деталей различной конфигурации одним и тем же индуктором;
6. простота технологической оснастки;
7. использование только одной матрицы или пуансона, отсутствие передаточной среды при формовании;
8. возможность получения больших давлений на заготовку;
9. простота обслуживания оборудования

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

Для гибки каких заготовок применяют такой способ деформирования?



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

1. для гибки простых профилей с невысокой точностью изготовления
2. для гибки простых профилей толщиной до 4 мм
3. для гибки сложных профилей с высокой точностью размеров
4. для гибки простых профилей толщиной до 8 мм

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

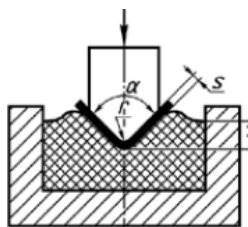
За счет чего можно обеспечить снижение себестоимости изделий, штампуемых в условиях единичного и мелкосерийного производства? Выберите два ответа.

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. применение упрощенной и универсальной, легко переналаживаемой штамповой оснастки
2. применение комбинированных штампов
3. применение менее прочных инструментальных сталей, других материалов для изготовления инструмента или использования в качестве инструмента
4. замена обработки металлов давлением другими методами обработки металлов

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

Для гибки каких заготовок применяют такой способ деформирования?



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

1. для гибки простых профилей с невысокой точностью изготовления
2. для гибки простых профилей толщиной до 4 мм
3. для гибки сложных профилей с высокой точностью размеров
4. для гибки простых профилей толщиной до 8 мм

№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите источники энергии и способы высокоскоростной штамповки.

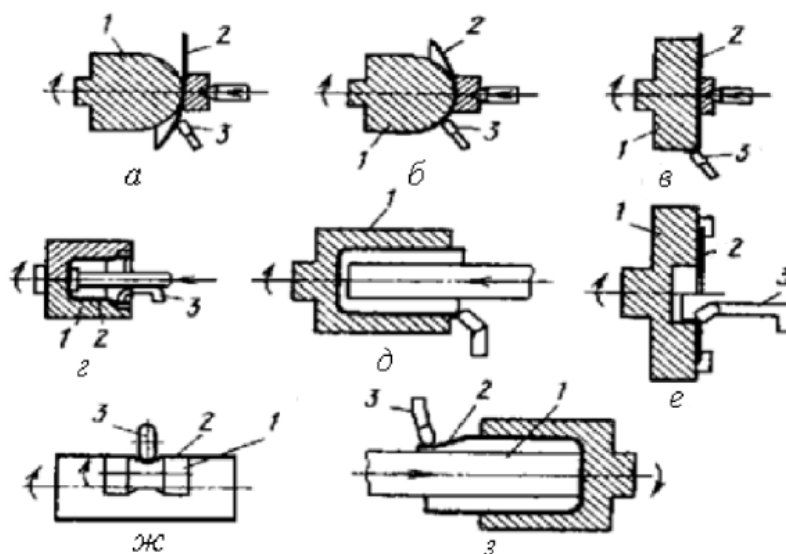
К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

- |    |                           |
|----|---------------------------|
| 1. | Горение пороха            |
| 2. | Электрический разряд      |
| 3. | Взрыв бризантных ВВ       |
| 4. | Импульсное магнитное поле |
| 5. | Горение газовых смесей    |
| 6. | Детонация газовых смесей  |

- |    |                                  |
|----|----------------------------------|
| А. | Штамповка взрывом                |
| Б. | Магнитоимпульсная штамповка      |
| В. | Электрогидроимпульсная штамповка |

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите соответствие операций при ротационной обработке, изображенных на рисунке.



Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. обжим
2. вытяжка

3. раздача
4. отбортовка
5. формовка

№ 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

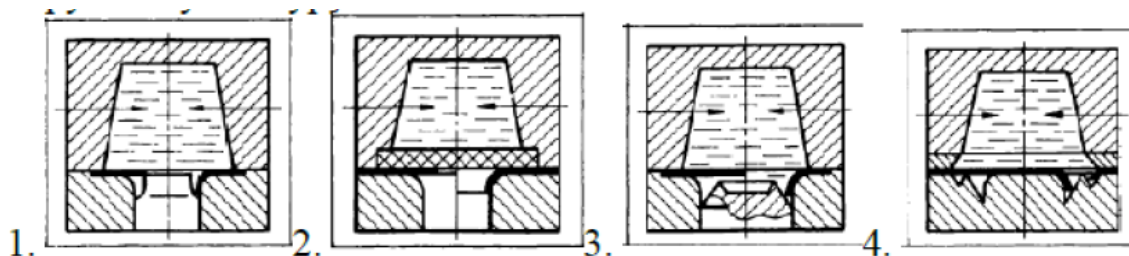
Совмещение вытяжки и обжима в одном штампе по предложенной схеме позволяет увеличить степень формоизменения заготовки. За счет чего? В ответе можно привести рисунок, характеризующий изменение напряжений в очаге пластической деформации.

№ 10 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

За счет чего можно добиться снижения себестоимости листоштампованных изделий, изготавливаемых в условиях мелкосерийного производства?

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность изображений на рисунке, на котором представлены схемы проведения отбортовки при электрогидроимпульсной штамповке.

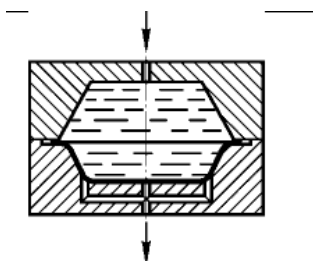


Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. совмещение пробивки с отбортовкой
2. отбортовка, совмещенная с вырубкой по наружному контуру
3. отбортовка с использованием диафрагмы
4. отбортовка с подпором

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

Укажите основной недостаток способа гидростатической вытяжки жидкостью в жесткую матрицу по предлагаемой схеме.



Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Использование жидкости в качестве деформирующей среды значительно сокращает число операций вытяжки
2. Значительное утонение материала при вытяжке в донной части детали
3. Необходимость применения насосов
4. Невозможность вытяжки деталей сферической, криволинейной формы, вытяжки прямоугольных деталей.

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

Совмещение нескольких формоизменяющих операций листовой штамповки в процессе деформирования полый заготовки позволяет сократить число переходов, необходимых для получения детали. За счет изменения каких характеристик процесса формоизменения заготовки это становится возможным? Выберите три правильных ответа.

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора (приведите примеры, возможно, с рисунками).

1. за счет уменьшения напряжения в опасном сечении заготовки
2. за счет снижения удельных нагрузок на рабочие детали штампа
3. за счет повышения общей степени деформации
4. за счет снижения влияния контактных сил трения