

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В КУЗНЕЧНО- ШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

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	
4	8	3	108	34	34	0	0	74	0	0	74	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 ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

## **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-7 — Способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

**ПК-7**

*знания:*

основных видов термической обработки металлов и сплавов и целями их применения в кузнечно-штамповочном производстве и в производстве боеприпасов;

*умения:*

обосновать и выбрать технологию термической обработки заготовок в технологических процессах изготовления боеприпасов;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ** 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: **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ШТАМПОВ, ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ, НАГРЕВ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ПК-7 — Способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники
- УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

### 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-7
4	8	<b>Раздел 1. Изменение структуры и механических свойств металлов и сплавов в процессе пластической деформации.</b> 1.1. Механические и физические свойства металлов и сплавов 1.2. Изменение структуры и механических свойств металлов и сплавов в процессе холодной пластической деформации 1.3. Изменение структуры и механических свойств металлов и сплавов в процессе горячей пластической деформации 1.4. Изменения в сталях и сплавах при нагреве и охлаждении. 1.4. Остаточные напряжения в штампованных заготовках, в кованных и штампованных поковках.	22	6	6	16	20
4	8	<b>Раздел 2. Термическая обработка стали и сплавов.</b> 2.1. Классификация процессов термической обработки. 2.2. Виды термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, старение. 2.3. Отжиг рекристаллизационный. 2.4. Отжиг промежуточный. 2.5. Закалка и отпуск 2.6. Старение.	32	12	12	20	25
4	8	<b>Раздел 3. Режимы термической обработки сталей и сплавов.</b> 3.1. Режимы отжига сталей, штампуемых в холодном состоянии. 3.2. Режимы отжига цветных металлов и сплавов. 3.3. Режимы закалки инструментальных сталей. 3.4. Режимы отпуска инструментальных сталей. 3.5. Контроль процессов термической обработки.	28	8	8	20	25
4	8	<b>Раздел 4. Термомеханическая обработка.</b> 4.1. Высокотемпературная термомеханическая обработка. 4.2. Низкотемпературная термомеханическая обработка.	16	4	4	12	15
4	8	<b>Раздел 5. Характеристика оборудования для термической обработки, применяемой в кузнечно-штамповочном производстве.</b> 5.1. Печи 5.2. Установки индукционного нагрева 5.3. Соляные печи 5.4. Вакуумные печи.	10	4	4	6	15
<b>Всего за 8 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. Изменение структуры и механических свойств металлов и сплавов в процессе пластической деформации.	Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы. Подготовка к диагностической работе.	16
2	Раздел 2. Термическая обработка стали и сплавов.	Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы. Подготовка к диагностической работе. Выполнение реферата.	20
3	Раздел 3. Режимы термической обработки сталей и сплавов.	Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы. Подготовка к диагностической работе. Выполнение реферата.	20
4	Раздел 4. Термомеханическая обработка.	Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы. Подготовка к диагностической работе. Выполнение реферата.	12
5	Раздел 5. Характеристика оборудования для термической обработки, применяемой в кузнечно-штамповочном производстве.	Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы.	6
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>74</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
8					ТекК	ДР			ТекК	ДР					ТекК	ДР	Вопр. Зач, Реф, зач.

Условные обозначения:

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

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

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

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Г. А. Околович. . Нагрев и нагревательные устройства. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010, эл. рес.
2. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Конструкционные стали и сплавы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 50 экз.
3. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Специальные стали и сплавы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 80 экз.
4. К. М. Иванов, Н. И. Нестеров, Д. В. Усманов. . Прикладная теория пластичности. СПб.: Политехника, 2009, 70 экз.
5. Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, И. Н. Панкратов. . Технология производства штампов листовой и объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 92 экз.
6. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.
7. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 3 Обработка резанием, термическая и химическая обработка, сборка. Проектирование технологических процессов. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
8. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Ю. И. Гуменюк. . Справочник по технологии патронного производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.

### 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.

### 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 **ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ** 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-7 Способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с процессами, происходящими в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении, с целями применения и видами термической обработки заготовок деталей в технологических процессах кузнечно-штамповочного производства.

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 зачету;
- реферат.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- 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. Изменение структуры и механических свойств металлов и сплавов в процессе пластической деформации.</b>		
Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы. Подготовка к диагностической работе.	К. М. Иванов, Н. И. Нестеров, Д. В. Усманов. . Прикладная теория пластичности: СПб.: Политехника, 2009 (1)	16
Итого по разделу 1		16
<b>Раздел 2. Термическая обработка стали и сплавов.</b>		
Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы. Подготовка к диагностической работе. Выполнение реферата.	Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Конструкционные стали и сплавы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (9, 10) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Ю. И. Гуменюк. . Справочник по технологии патронного производства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (17) Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объемной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (п.2.3) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников. . Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 3 Обработка резанием, термическая и химическая обработка, сборка. Проектирование технологических процессов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (3)	20
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Режимы термической обработки сталей и сплавов.</b>		
Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы. Подготовка к диагностической работе. Выполнение реферата.	Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Специальные стали и сплавы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (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 (3)	20
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Термомеханическая обработка.</b>		
Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы. Подготовка к диагностической работе. Выполнение реферата.	Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Конструкционные стали и сплавы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (п.9.9)	12

Итого по разделу 4		12
<b>Раздел 5. Характеристика оборудования для термической обработки, применяемой в кузнечно-штамповочном производстве.</b>		
Изучение материалов лекционных занятий и рекомендованной литературы.	Г. А. Околович. . Нагрев и нагревательные устройства: Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010 (6-9)	6
Итого по разделу 5		6

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- вопросы для текущего контроля;
- реферат;
- 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 к зачету

Вопросы к зачету представлены в УМК дисциплины

#### Вопросы для текущего контроля

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

#### Реферат

Примерные темы рефератов приведены в УМК дисциплины.

Реферат представляется в печатном виде.

Критерии оценивания:

- объем менее 20 страниц – 50 баллов;
- объем 20 и более страниц – 60 баллов;
- правильность оформления реферата (ГОСТ 7.32-2017: титульный лист, структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 20 баллов;
- имеются нарушения правил оформления (ГОСТ 7.32-2017: 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.

#### Зачет

По каждому контрольному мероприятию обучающий (три диагностические работы, реферат и учет посещаемости занятий) обучающийся набирает баллы в соответствии с технологической картой дисциплины. Минимальное количество баллов 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 ответить на 2 вопроса из списка.

Оценка «зачтено»:

- систематизированные, глубокие и полные знания по разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- творческая самостоятельная работа на занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «не зачтено»:

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа;
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции		ПК-7		
4	8	<b>Раздел 1. Изменение структуры и механических свойств металлов и сплавов в процессе пластической деформации.</b>	22	6	6	16	20		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
4	8	<b>Раздел 2. Термическая обработка стали и сплавов.</b>	32	12	12	20	25		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Реферат
4	8	<b>Раздел 3. Режимы термической обработки сталей и сплавов.</b>	28	8	8	20	25		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Реферат
4	8	<b>Раздел 4. Термомеханическая обработка.</b>	16	4	4	12	15		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Реферат
4	8	<b>Раздел 5. Характеристика оборудования для термической обработки, применяемой в кузнечно-штамповочном производстве.</b>	10	4	4	6	15		Вопросы к зачету, Вопросы для текущего контроля
<b>Всего за 8 семестр</b>			108	34	34	74	100		
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	34	74	100		

**Оценочные материалы по дисциплине ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В  
КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**ПК-7 - Способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники**

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

Какие параметры контролируются после термической обработки заготовок?

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

1. Форма и размеры заготовок
2. Твердость заготовок
3. Микроструктура отожженных заготовок
4. Время остывания заготовок

№ 2 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 зависят от методов и режимов 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

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Существуют два вида закалки: без полиморфного превращения и с полиморфным превращением. Охарактеризуйте их.

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Цель термической обработки полуфабриката или детали и вид применяемого оборудования известны. Какие параметры будут являться исходными данными при назначении режима нагрева?

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие целей и видов термообработки стали.

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

- |    |  |  |
|----|--|--|
| 1. | Отжиг дорекристаллизационный упрочняющий | А. отжиг<br>наклепанного<br>металла или<br>однофазного<br>сплава при<br>температуре ниже<br>температуры<br>начала<br>рекристаллизации<br>с целью<br>частичного |
|----|--|--|



		устранения наклепа отжиг наклепанного металла или сплава при температуре ниже температуры начала рекристаллизации
2.	Отжиг дорекристаллизационный смягчающий	Б. с целью предотвращения коррозионного растрескивания деталей, но при сохранении высоких прочностных свойств отжиг наклепанного металла или однофазного сплава при температуре ниже температуры
3.	Отжиг дорекристаллизационный для уменьшения остаточных напряжений в отштампованных деталях	В. начала рекристаллизации с целью повышения предела упругости и прочностных свойств. термообработка с целью фиксации при более низкой температуре
4.		Г. состояния сплава, свойственного ему при более высокой температуре

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие целей термической обработки стали с видами термообработки.

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

1.	Рекристаллизационный отжиг	Для полного или частичного устранения внутренних А. напряжений, снижения твердости и повышения вязкости
2.	Закалка	Б. Для получения высокой

3. Отпуск

твердости и повышенной прочности  
Для снятия наклепа и повышения пластичности,  
В. устранения или уменьшения структурной неоднородности  
Для снятия  
Г. внутренних напряжений

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите виды термообработки стали по мере увеличения температуры нагрева заготовки.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Закалка
2. Отжиг
3. Отпуск
4. Старение

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите виды термообработки стали по увеличению твердости материала заготовки (детали) после термообработки.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Высокотемпературный отпуск
2. Закалка
3. Низкотемпературный отпуск
4. Отжиг

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

Вид термообработки «Закалка» - это ....?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора этой операции при изготовлении рабочих деталей штампа.

1. Термическая обработка, в результате которой в сплавах образуется неравновесная структура, происходит нагрев выше температуры фазового превращения в твердом состоянии, после чего быстро охлаждают.
2. Термическая обработка, в результате которой металлы и сплавы приобретают структуру, близкую к равновесной, вызывает разупрочнение металлов и сплавов, сопровождающееся повышением пластичности и снятием остаточных напряжений.
3. Термическая обработка, которая уменьшает или устраняет внутренние напряжения, повышает вязкость и пластичность стали, снижает ее твердость, улучшает структуру.

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

Вид термообработки «Отпуск» - это ....?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование цели применения этой операции при изготовлении рабочих деталей штампа.

1. Термическая обработка, в результате которой в сплавах образуется неравновесная структура, происходит нагрев выше температуры фазового превращения в твердом состоянии, после чего быстро охлаждают.

2. Термическая обработка, в результате которой металлы и сплавы приобретают структуру, близкую к равновесной, вызывает разупрочнение металлов и сплавов, сопровождающееся повышением пластичности и снятием остаточных напряжений.

3. Термическая обработка, которая уменьшает или устраняет внутренние напряжения, повышает вязкость и пластичность стали, снижает ее твердость, улучшает структуру.

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

С какой целью в технологических процессах изготовления деталей штампов применяют цианирование с последующей закалкой?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Для снятия наклепа и повышения пластичности, устранения или уменьшения структурной неоднородности.

2. Для получения высокой твердости и повышенной прочности.

3. Для повышения твердости поверхностного слоя детали.

4. Для снятия наклепа и повышения пластичности, устранения или уменьшения структурной неоднородности в поверхностном слое детали.

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

Какие параметры контролируются в процессе отжига заготовок?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Температура рабочего пространства печи

2. Величина окалины

3. Время отжига

4. Температура заготовок