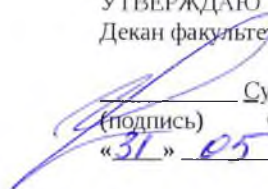


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
Суслин А. В.  
(подпись) ФИО  
«31» 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

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	
3	5	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**15.03.01 Машиностроение**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е4 **ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Киреев Олег Леонидович, к.т.н., доцент

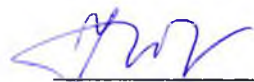


Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ**

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

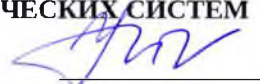


Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

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



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

## **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-1.01 — способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-1.01**

*знания:*

источников получения научно-технической информации по профилю подготовки;

*умения:*

определить методы и места поиска научно-технической информации при решении конкретной задачи при проведении исследования или проведении разработки в области обработки металлов давлением;

*навыки:*

необходимости систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ТЕХНОЛОГИЯ КОВКИ И ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-12 — Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.01
3	5	<b>Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением.</b> 1.1 Виды обработки металлов и понятие о деформации. 1.2 Твёрдые тела и их свойства. 1.3 Виды и механизмы деформации. 1.4 Дефекты кристаллической структуры. 1.5 Контактное трение при пластической деформации. 1.6 Термины, определения и схемы операций ОМД. 1.7 Исходные материалы для ОМД.	19	10	4	6	9	15
3	5	<b>Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка.</b> 2.1 Общие сведения. 2.2 Операции ковки. 2.3 Основной инструмент ковки. 2.4 Нагрев, термическая обработка и охлаждение кованых поковок. 2.5 Общие понятия штамповки. 2.6 Классификация видов ГОШ и штампованных поковок. 2.7 Особенности ГОШ на различном оборудовании. 2.8 Разработка чертежа поковки и выбор заготовки.	19	11	6	5	8	15
3	5	<b>Раздел 3. Холодная объёмная и листовая штамповка.</b> 3.1 Понятия холодной штамповки. 3.2 Виды деталей холодной объёмной штамповки. 3.3 Понятие о листовой штамповке. 3.4 Операции листовой штамповки. 3.5. Виды брака при листовой штамповке.	18	10	4	6	8	14
3	5	<b>Раздел 4. Основы прокатного производства.</b> 4.1 Краткая история, сущность и основные виды. 4.2 Основные параметры и механизм протекания процесса. 4.3 Оперение и уширение при прокатке. 4.4 Основное и вспомогательное оборудование. 4.5 Прокатные валки.	13	5	5	0	8	14
3	5	<b>Раздел 5. Волочение.</b> 5.1 Краткая история, сущность и основные виды. 5.2 Влияние факторов и основные параметры процесса. 5.3 Оборудование для волочения. 5.4 Инструмент для волочения.	13	5	5	0	8	14
3	5	<b>Раздел 6. Прессование.</b> 6.1 Краткая история, сущность и основные виды. 6.2 Течение металла, скоростные и силовые характеристики процесса. 6.3 Оборудование инструмент и технология прессования.	13	5	5	0	8	14
3	5	<b>Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД.</b> 7.1 Классификация совмещённых и комбинированных процессов обработки. 7.2 Комбинированные процессы обработки металлов. 7.3 Совмещённые процессы литья, прокатки и прессования.	13	5	5	0	8	14
<b>Всего за 5 семестр</b>			108	51	34	17	57	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	51	34	17	57	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением.	Термины, определения и схемы операций ОМД.	6
2	Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка.	Формирование чертежа кованной поковки, расчёт размеров и массы заготовки, выбор пита заготовки.	2
3		Классификация поковки по чертежу детали, разработка чертежа штампованной поковки.	3
4	Раздел 3. Холодная объёмная и листовая штамповка.	Классификация штампов для холодной штамповки и основных деталей штампа.	6
<b>Всего за 5 семестр</b>			17

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением.	Виды обработки металлов и понятие о деформации. Твёрдые тела и их свойства. Виды и механизмы деформации. Дефекты кристаллической структуры. Контактное трение при пластической деформации. Термины, определения и схемы операций ОМД. Исходные материалы для ОМД.	9

2	Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка.	Общие сведения. Операции ковки. Основной инструмент ковки. Нагрев, термическая обработка и охлаждение кованных поковок. Общие понятия штамповки. Классификация видов ГОШ и штампованных поковок. Особенности ГОШ на различном оборудовании. Разработка чертежа поковки и выбор заготовки.	8
3	Раздел 3. Холодная объёмная и листовая штамповка.	Понятия холодной штамповки. Виды деталей холодной объёмной штамповки. Понятие о листовой штамповке. Операции листовой штамповки. Виды брака при листовой штамповке.	8
4	Раздел 4. Основы прокатного производства.	Краткая история, сущность и основные виды. Основные параметры и механизм протекания процесса. Оперезение и уширение при прокатке. Основное и вспомогательное оборудование. Прокатные валки.	8
5	Раздел 5. Волочение.	Краткая история, сущность и основные виды. Влияние факторов и основные параметры процесса. Оборудование для волочения. Инструмент для волочения.	8
6	Раздел 6. Прессование.	Краткая история, сущность и основные виды. Течение металла, скоростные и силовые характеристики процесса. Оборудование инструмент и технология прессования.	8
7	Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД.	Классификация совмещённых и комбинированных процессов обработки. Комбинированные процессы обработки металлов. Совмещённые процессы литья, прокатки и прессования.	8
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>57</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
5					Реф	ДР				ДР		Докл, Презент.			Докл, Презент., Реф	ДР	Вопр. Экз, Тест

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Презент. – презентация;
- Реф – реферат;
- Докл – доклад;
- Тест – тест;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

- диагностическая работа;
- презентация;
- реферат;
- доклад;
- тест;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Обработка металлов давлением. Операцииковки и штамповки. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 1992, эл. рес.
2. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство. М.: ИНФРА-М, 2014, эл. рес.
3. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство. : Изд-во СФУ, 2014, 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. <http://www.library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://moodle.voenmeh.ru> — БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова // Moodle.

### 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. Практические занятия:**

1. Проектор.

### **6.3. Прочее:**

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

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ** 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-1.01 способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными особенностями технологий обработки металлов давлением, основами кузнечно-штамповочного производства, выбора типа и размеров заготовок дляковки и горячей штамповки, основами холодной обработки металла, заготовительных операций обработки металла давлением и направлениями их развития.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- презентация;
- реферат;
- доклад;
- тест;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Общие сведения по обработке металлов давлением.</b>		
Виды обработки металлов и понятие о деформации. Твёрдые тела и их свойства. Виды и механизмы деформации. Дефекты кристаллической структуры. Контактное трение при пластической деформации. Термины, определения и схемы операций ОМД. Исходные материалы для ОМД.	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство: М.: ИНФРА-М, 2014 (-)	9
Итого по разделу 1		9
<b>Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка.</b>		
Общие сведения. Операции ковки. Основной инструмент ковки. Нагрев, термическая обработка и охлаждение кованных поковок. Общие понятия штамповки. Классификация видов ГОШ и штампованных поковок. Особенности ГОШ на различном оборудовании. Разработка чертежа поковки и выбор заготовки.	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство: М.: ИНФРА-М, 2014 (-)	8
Итого по разделу 2		8
<b>Раздел 3. Холодная объёмная и листовая штамповка.</b>		
Понятия холодной штамповки. Виды деталей холодной объёмной штамповки. Понятие о листовой штамповке. Операции листовой штамповки. Виды брака при листовой штамповке.	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство: М.: ИНФРА-М, 2014 (-) . Обработка металлов давлением. Операции ковки и штамповки. Термины и определения: М.: Изд-во стандартов, 1992 (-)	8
Итого по разделу 3		8
<b>Раздел 4. Основы прокатного производства.</b>		
Краткая история, сущность и основные виды. Основные параметры и механизм протекания процесса. Опережение и уширение при прокатке. Основное и вспомогательное оборудование. Прокатные валки.	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (-)	8
Итого по разделу 4		8
<b>Раздел 5. Волочение.</b>		
Краткая история, сущность и основные виды. Влияние факторов и основные параметры процесса. Оборудование для волочения. Инструмент для волочения.	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-	8

	прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (-)	
Итого по разделу 5		8
<b>Раздел 6. Прессование.</b>		
Краткая история, сущность и основные виды. Течение металла, скоростные и силовые характеристики процесса. Оборудование инструмент и технология прессования.	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно- прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (-)	8
Итого по разделу 6		8
<b>Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД.</b>		
Классификация совмещённых и комбинированных процессов обработки. Комбинированные процессы обработки металлов. Совмещённые процессы литья, прокатки и прессования.	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно- прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (-)	8
Итого по разделу 7		8

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- доклад;
- презентация;
- реферат;
- тест;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

### 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.

#### Доклад

Докладчик должен обладать риторикой доклада, владеть содержанием, ясно и грамотно излагать определения и понятия в рамках технической терминологии; корректно отвечает на поставленные вопросы; точно выдерживать рамки регламента (7-10 минут);

Представление доклада осуществляется по средствам аудио- и видео-файлов (презентация с озвучкой). В программах с возможностью захвата видео с экрана в формате высокого качества.

#### Презентация

Размер шрифта 20-28 пт.

Количество слайдов должно соответствовать количеству страниц Реферата/Отчета.

Иллюстрации должны составлять не менее 50%. Цветных фото, графиков; ч/б чертежей, схем и таблиц.

#### Реферат

Объем 12-20 стр., включая Титульный лист, Содержание, Заключение, Список литературы.

Текстовая часть должна составлять не более 50%. Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта не менее 12 пт. Рекомендуемый тип шрифта для основного текста отчета Times New Roman

Иллюстрации должны составлять не менее 50%. Цветные фото, графики; ч/б чертежи, схемы, таблицы.

#### Тест

Количество верных ответов имеют следующий рейтинг - от 51% до 70% - "удовлетворительно"; от 71% до 90% - "хорошо"; от 91% до 100% - "отлично";

Студенты которые не справились с ответами на вопросы и набрали менее 50% правильных ответов, выдается дополнительное задание для повышения технической эрудиции по вопросам имеющим академическое западание знаний.

Студенты которые успешно завершат тестирование по каждой теме в ЭИОС Moodle, освобождаются от заключительного тестирования которое проводится в зачётную неделю в формате индивидуального компьютерного тестирования.

#### Вопросы к экзамену

1. Основные виды процессов обработки металлов и их особенности.
2. Виды обработки металлов давлением. Понятие деформации, упругая, пластическая. Твердые тела (кристаллические и аморфные).
3. Деформация и способы её оценки.
4. Виды пластической деформации.
5. Механизмы пластической деформации. Дефекты кристаллической решетки
6. Виды твёрдых тел и свойства, которыми они обладают, понятие о поли- и монокристаллах.
7. Механизмы деформации поли- и монокристаллов.
8. Дефекты кристаллической структуры реальных металлов.
9. Влияние контактного трения на процессы ОМД, виды трения и требования к смазке.

10. Какие исходные материалы используют для процессов ОМД?
11. Процессковки и его операции.
12. Операцииковки. Характеристиквеличины деформации приковке.
13. Последовательность разработки технологического процессаковки. Конструктивные элементы стрелково-пушечного, танкового и самоходного артиллерийского вооружения, изготавливаемыековкой
14. Предварительные, основные и вспомогательные операцииковки.
15. Нагрев, термическая обработка и охлаждениекованныхпоковок.
16. Общие понятияштамповки.
17. Классификация видов ГОШ и штампованныхпоковок.
18. Особенности ГОШ на различном оборудовании.
19. Понятия холоднойштамповки.
20. Виды деталей холодной объёмнойштамповки.
21. Объёмнаяштамповка. Операции. Особенности технологий. Конструктивные элементы стрелково-пушечного, танкового и самоходного артиллерийского вооружения, изготавливаемыештамповкой.
22. Понятие о листовойштамповке. Операции листовойштамповки.
23. Операции листовойштамповки. Виды брака при листовойштамповке.
24. Листоваяштамповка. Операции. Особенности технологий.
25. Сущность и основные виды прокатки.
26. Исходные заготовки для прокатки.
27. Продольная прокатка. Поперечная прокатка. Продольно-поперечная прокатка.
28. Конструктивные элементы стрелково-пушечного, танкового и самоходного артиллерийского вооружения, изготавливаемые прокаткой
29. Стадии процесса прокатки.
30. Явления опережения и уширения при прокатке.
31. Основные параметры классификации оборудования дляпрокатки.
32. Процесс волочения. Определение, основные особенности и ограничения.
33. Технологические возможности волочения. Определение количества протяжек.
34. Производство фасонных профилей волочением.
35. Технология волочения. Конструктивные элементы стрелково-пушечного, танкового и самоходного артиллерийского вооружения, изготавливаемые волочением
36. Схема волоки и её характерные зоны.
37. Типы применяемых волок, их достоинства и недостатки.
38. Сущность и основные виды. Течение металла.
39. Скоростные и силовые характеристики процесса.
40. Оборудование инструмент и технология прессования.
41. Способы прессования. Характер течения металла. Факторы, влияющие на качество изделий при прессовании и усилие деформирования.
42. Технология прессования. Конструктивные элементы стрелково-пушечного, танкового и самоходного артиллерийского вооружения, изготавливаемые прессованием
43. Классификация совмещённых и комбинированных процессов обработки.
44. Комбинированные процессы обработки металлов.
45. Совмещённые процессы литья, прокатки и прессования.

### **Экзамен**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, при технически грамотном представлении, требуемого для пояснения, иллюстрированного материала в виде эскизов иллюстрирующих основные принципы нагрева и процессов происходящих в металле при нагреве, конструктивных схем нагревательных устройств и их элементов – 5 баллов;

- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы, при технически грамотном представлении иллюстрированного материала в виде эскизов иллюстрирующих основные принципы нагрева и процессов происходящих в металле при нагреве, конструктивных схем нагревательных устройств и их элементов – 4 балла;

- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении при достаточном технически грамотном оформлении требуемого иллюстрированного материала в виде эскизов иллюстрирующих основные принципы нагрева и процессов происходящих в металле при нагреве, конструктивных схем нагревательных устройств и их элементов – 3 балла;

- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически

неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала в виде эскизов иллюстрирующих основные принципы нагрева и процессов происходящих в металле при нагреве, конструктивных схем нагревательных устройств и их элементов – 2 балла.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.01	
3	5	Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением.	19	10	4	6	9	15	Вопросы к экзамену, Доклад, Презентация, Тест, Реферат
3	5	Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка.	19	11	6	5	8	15	Вопросы к экзамену, Доклад, Презентация, Реферат, Тест
3	5	Раздел 3. Холодная объёмная и листовая штамповка.	18	10	4	6	8	14	Вопросы к экзамену, Доклад, Презентация, Реферат, Тест
3	5	Раздел 4. Основы прокатного производства.	13	5	5	0	8	14	Вопросы к экзамену, Доклад, Презентация, Реферат, Тест
3	5	Раздел 5. Волочение.	13	5	5	0	8	14	Вопросы к экзамену, Презентация, Реферат, Тест, Доклад
3	5	Раздел 6. Прессование.	13	5	5	0	8	14	Вопросы к экзамену, Доклад, Презентация, Реферат, Тест
3	5	Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД.	13	5	5	0	8	14	Вопросы к экзамену, Доклад, Презентация, Реферат, Тест
Всего за 5 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	