

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

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

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 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	6	3	108	34	17	0	17	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: 2024

Программу составили:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

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

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 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:

ОПК-14 — способность моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-14

знания:

основных методов получения заготовок и операций обработки металлов давлением, применяемых при изготовлении изделий машиностроения и элементов боеприпасов;

умения:

проектирования чертежей кованных и штампованных поковок, в т.ч. являющихся заготовками для изготовления корпусов боеприпасов;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, УЧЕБНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ КОВКИ И ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач

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		ОПК-14
3	6	Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением. Термины, определения и схемы операций ОМД.	8	2	0	2	6	15
3	6	Раздел 2. Основы прокатного производства. Исходные материалы для ОМД. 2.1 Краткая история, сущность и основные виды. 2.2 Основные параметры и механизм протекания процесса. 2.3 Оперение и уширение при прокатке. 2.4 Основное и вспомогательное оборудование. 2.5 Прокатные валки.	21	9	7	2	12	15
3	6	Раздел 3. Волочение. 3.1 Краткая история, сущность и основные виды. 3.2 Влияние факторов и основные параметры процесса. 3.3 Оборудование для волочения. 3.4 Инструмент для волочения.	8	2	2	0	6	15
3	6	Раздел 4. Прессование. 4.1 Краткая история, сущность и основные виды. 4.2 Течение металла, скоростные и силовые характеристики процесса. 4.3 Оборудование инструмент и технология прессования.	8	2	2	0	6	15
3	6	Раздел 5. Ковка и горячая объёмная штамповка. 5.1 Общие сведения. 5.2 Операции ковки. 5.3 Основной инструмент ковки. 5.4 Нагрев, термическая обработка и охлаждение кованых поковок. 5.5 Общие понятия штамповки. 5.6 Классификация видов ГОШ и штампованных поковок. 5.7 Особенности ГОШ на различном оборудовании. 5.8 Разработка чертежа поковки и выбор заготовки.	29	9	2	7	20	15
3	6	Раздел 6. Холодная объёмная и листовая штамповка. 6.1 Понятия холодной штамповки. 6.2 Виды деталей, изготавливаемые холодной листовой и объёмной штамповкой. 6.3 Операции листовой штамповки. 6.4 Операции холодной объёмной штамповки. 6.5. Виды брака при холодной штамповке.	24	8	2	6	16	15
3	6	Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД. 7.1 Классификация совмещённых и комбинированных процессов обработки. 7.2 Комбинированные процессы обработки металлов. 7.3 Совмещённые процессы литья, прокатки и прессования.	10	2	2	0	8	10
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	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.	2
2	Раздел 2. Основы прокатного производства. Исходные материалы для ОМД.	Сортамент прутковых и листовых заготовок, изготавливаемых прокаткой	2
3	Раздел 5. Ковка и горячая объёмная штамповка.	Классификация поковки по чертежу детали, разработка чертежа штампованной поковки.	3
4		Формирование чертежа кованной поковки, расчёт размеров и массы заготовки, выбор типа заготовки.	4
5	Раздел 6. Холодная объёмная и листовая штамповка.	Классификация штампов для холодной штамповки и основных деталей штампа.	2
6		Операции листовой штамповки. Технологические параметры	2
7		Операции холодной объёмной штамповки. Технологические параметры	2
Всего за 6 семестр			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.	Изучение рекомендованной литературы	6

2	Раздел 2. Основы прокатного производства. Исходные материалы для ОМД.	Изучение рекомендованной литературы	12
3	Раздел 3. Волочение.	Изучение рекомендованной литературы	6
4	Раздел 4. Прессование.	Изучение рекомендованной литературы	6
5	Раздел 5. Ковка и горячая объёмная штамповка.	Выполнение домашнего задания "Разработка чертежа кованой поковки"	5
6		Выполнение домашнего задания "Разработка чертежа штампованной поковки"	5
7		Изучение рекомендованной литературы	10
8	Раздел 6. Холодная объёмная и листовая штамповка.	Изучение рекомендованной литературы	16
9	Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД.	Изучение рекомендованной литературы	8
Всего за 6 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
6					ТекК	ДР			ТекК	ДР				ДЗ	ТекК	ДР	ДЗ, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ДЗ – домашнее задание;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Атрошенко, И. С. Зиновьев, Л. Г. Костин. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объёмная штамповка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1986, 28 экз.
2. А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Ю. С. Вильчинский. Ковка и штамповка. Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1985, 32 экз.
3. А. Ю. Аверкиев, Ю. А. Аверкиев, Е. А. Белов. Ковка и штамповка. Т. 4 Листовая штамповка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1987, 40 экз.
4. Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. Штампы для холодной штамповки. СПб. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 25 экз.
5. И. Л. Константинов. Технологияковки и горячей объёмной штамповки. М.: ИНФРА-М, 2014, эл. рес.
6. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. Кузнечно-штамповочное производство. М.: ИНФРА-М, 2014, эл. рес.
7. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. Прокатно-прессово-волочильное производство. : Изд-во СФУ, 2014, эл. рес.
8. И. Н. Панкратов, Э. И. Ульянов, Д. С. Филин. Разработка технологии изготовления кованой поковки. СПб. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 31 экз.
9. М. Г. Амиров, Е. Г. Белков, К. Н. Богоявленский. Ковка и штамповка. Т. 3 Холодная объёмная штамповка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1987, 36 экз.
10. Н. И. Нестеров. Операции листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 21 экз.
11. Н. И. Нестеров. Специальные методы листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, эл. рес.
12. Н. И. Нестеров. Специальные методы листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 26 экз.
13. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. Технология холодной объёмной штамповки. СПб. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. . Обработка металлов давлением. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 1984, 3 экз.
2. А. П. Атрошенко, О. А. Белокуров, Г. С. Гарибов. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объёмная штамповка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 2 экз.
3. А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Э. Ф. Богданов. Ковка и штамповка. Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 2 экз.
4. А. Ю. Аверкиев, Ю. А. Аверкиев, Е. А. Антонов. Ковка и штамповка. Т. 4 Листовая штамповка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 2 экз.
5. Е. Г. Белков, Г. В. Бунатян, А. Л. Воронцов. Ковка и штамповка. Т. 3 Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 2 экз.

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 - 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 **обязательной части 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 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-14 способность моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения.

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;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 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.
Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением.		
Изучение рекомендованной литературы	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство: М.: ИНФРА-М, 2014 (-) . Обработка металлов давлением. Термины и определения: М.: Изд-во стандартов, 1984 (-) Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1, 2) Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1, 2, 3)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Основы прокатного производства. Исходные материалы для ОМД.		
Изучение рекомендованной литературы	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (-)	12
Итого по разделу 2		12
Раздел 3. Волочение.		
Изучение рекомендованной литературы	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (-)	6
Итого по разделу 3		6
Раздел 4. Прессование.		
Изучение рекомендованной литературы	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (-)	6
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Ковка и горячая объёмная штамповка.		
Выполнение домашнего задания "Разработка чертежа кованой поковки"	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство: М.: ИНФРА-М, 2014 (-) И. Л. Константинов. . Технология ковки и горячей объёмной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (-)	5
Выполнение домашнего задания "Разработка чертежа штампованной поковки"	И. Н. Панкратов, Э. И. Ульянов, Д. С. Филин. . Разработка технологии изготовления кованой поковки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (-)	5
Изучение рекомендованной литературы	А. П. Атрошенко, И. С. Зиновьев, Л. Г. Костин. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объёмная штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1986 (-) А. П. Атрошенко, О. А. Белокуров, Г. С. Гарибов. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объёмная штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (-)	10

	А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Ю. С. Вильчинский. Ковка и штамповка. Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1985 (-) А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Э. Ф. Богданов. Ковка и штамповка. Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (-)	
Итого по разделу 5		20
Раздел 6. Холодная объёмная и листовая штамповка.		
Изучение рекомендованной литературы	Е. Г. Белков, Г. В. Бунатян, А. Л. Воронцов. Ковка и штамповка. Т. 3 Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (-) А. Ю. Аверкиев, Ю. А. Аверкиев, Е. А. Белов. Ковка и штамповка. Т. 4 Листовая штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1987 (-) А. Ю. Аверкиев, Ю. А. Аверкиев, Е. А. Антонов. Ковка и штамповка. Т. 4 Листовая штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (-) Н. И. Нестеров. . Специальные методы листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (-) Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров. . Штампы для холодной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (-) Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (4, 5) М. Г. Амиров, Е. Г. Белков, К. Н. Богоявленский. Ковка и штамповка. Т. 3 Холодная объёмная штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1987 (-) Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1, 2, 3)	16
Итого по разделу 6		16
Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД.		
Изучение рекомендованной литературы	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (-) Н. И. Нестеров. . Специальные методы листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1.1) Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1, 5.1)	8
Итого по разделу 7		8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- 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.

Домашнее задание

Темы домашних заданий:

- "Разработка чертежа ковальной поковки";
- "Разработка чертежа штампованной поковки".

Отчет по домашним заданиям представляется в печатном виде. Чертежи поковок должны быть выполнены с выполнением требований ЕСКД. Защита отчетов проходит в форме ответов на поставленные преподавателем вопросы. В случае если оформление отчета и ответы студента на поставленные во время защиты вопросы соответствуют указанным требованиям, студент получает наибольшее число баллов – 100 баллов.

Домашнее задание принимается при наличии 75 баллов.

Критерии оценивания:

- правильность ответов на вопросы – 50 баллов;
- правильность оформления отчета (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 20 баллов;
- актуальность – 10 баллов;
- логичность и последовательность изложения материала – 10 баллов;
- высокое качество графического материала – 10 баллов.

Отчет по домашнему заданию не может быть принят и подлежит доработке к случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- небрежного и безграмотного оформления.

Зачет

По каждому контрольному мероприятию обучающий (три диагностические работы, домашнее задание 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 домашние задания и пройти итоговый тест в СДО moodle, вопросы которого являются суммой вопросов трех диагностических работ. В итоговом тесте до 30 вопросов.

Паспорт фонда оценочных средств

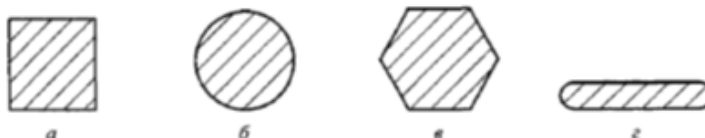
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-14	
3	6	Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением.	8	2	0	2	6	15	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 2. Основы прокатного производства. Исходные материалы для ОМД.	21	9	7	2	12	15	Вопросы для текущего контроля, Домашнее задание
3	6	Раздел 3. Волочение.	8	2	2	0	6	15	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 4. Прессование.	8	2	2	0	6	15	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 5. Ковка и горячая объёмная штамповка.	29	9	2	7	20	15	Вопросы для текущего контроля, Домашнее задание
3	6	Раздел 6. Холодная объёмная и листовая штамповка.	24	8	2	6	16	15	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД.	10	2	2	0	8	10	Вопросы для текущего контроля
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

Критерии оценивания

ОПК-14

Вопросы открытого типа:

- № 1 Ковка – это
- № 2 Штамповка – это
- № 3 Прокатка – это
- № 4 Обработка давлением – это
- № 5 Поковка – это
- № 6 Какие могут быть поковки?
- № 7 Волочение – это
- № 8 Прессование – это
- № 9 На рисунке приведены примеры поперечного сечения проката.



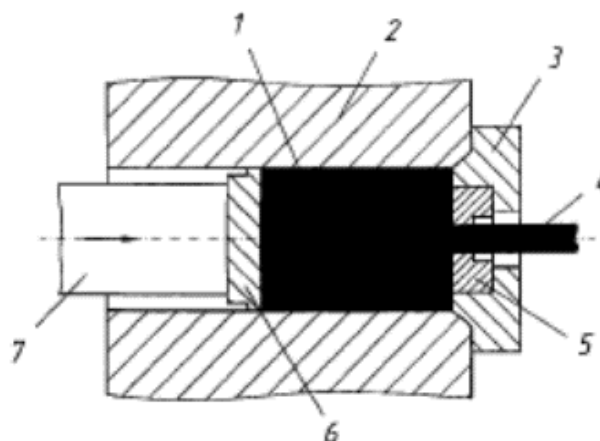
- № 10 На рисунке приведены примеры поперечного сечения фасонного проката назначения.



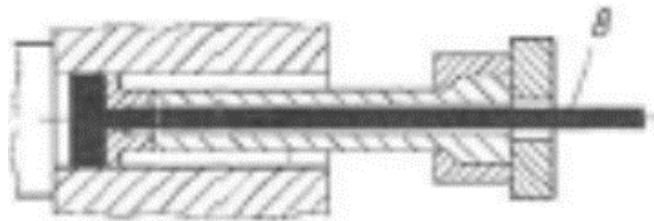
- № 11 По способу изготовления листовая сталь может быть и
- № 12 На рисунке приведены примеры поперечного сечения фасонного проката назначения.



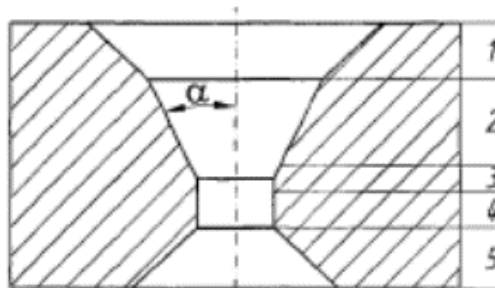
- № 13 Группы сортамента прокатных изделий: сортовой, листовой, специальный и
- № 14 Расставить названия деталей по позициям 2, 3, 5 -7.



- № 15 На рисунке приведена схема прессования.



№ 16 Соотнесите названия зон волокна с номерами на рисунке.



переходная, обжимающая, входная, выходная, калибрующая
 № 17 Дайте краткое описание области применения горячей штамповки на гидравлических прессах (применяемые материалы, особенности поковки)

Вопросы закрытого типа:

№ 1 По каким признакам классифицируют штампованные поковки, изготовленные горячей объёмной штамповки?

- 1 – группа стали
- 2 – степень сложности поковки
- 3 – масса поковки
- 4 – класс точности поковки
- 5 – конфигурация поверхности разъема
- 6 – габаритные размеры поковки

№ 2 Чем отличаются понятия “наклёп” и “упрочнение”?

1. Одно является составляющей частью второго
2. Упрочнение является составляющей частью наклёпа
3. Наклёп учитывает изменение физико-химических свойств
4. Понятия описывают два разных процесса
5. Различий нет, понятия равнозначны

№ 3 Операции листовой штамповки можно разделить на две основные группы. Какие?

1. Операции получения плоских и пространственных деталей.
2. Разделительные и формоизменяющие операции.
3. Операции тонколистовой и толстолистовой штамповки.

№ 4 Что относят к достоинствам штамповки на КГШП?

1. Точность размеров
2. Коэффициент использования материала
3. Условия труда

	4. Возможность автоматизации
	5. Производительность
	6. Коэффициент полезного действия
	7. Себестоимость продукции
	8. Стоимость оборудования
	9. Возможность заклинивания и поломок
	10. Степень универсальности операций
	11. Очистка заготовок перед штамповкой
	12. Количество применяемых ручьёв для поковок сложной формы
	13. Конструкция штампа
№ 5	Что относят к недостаткам штамповки на КГШП?
	1. Точность размеров
	2. Коэффициент использования материала
	3. Условия труда
	4. Возможность автоматизации
	5. Производительность
	6. Коэффициент полезного действия
	7. Себестоимость продукции
	8. Стоимость оборудования
	9. Возможность заклинивания и поломок
	10. Степень универсальности операций
	11. Очистка заготовок перед штамповкой
	12. Количество применяемых ручьёв для поковок сложной формы
	13. Конструкция штампа
№ 6	Применение холодной объемной штамповки (введите правильные ответы):
	1. позволяет получать заготовки, максимально приближенные по форме и размерам к готовым деталям
	2. способствует снижению трудоемкости производства за счет устранения или сведения к минимуму необходимости последующей доработки
	3. позволяет повысить прочность и износостойкость получаемых деталей
	4. позволяет повысить прочность и износостойкость матриц и пуансонов, применяемых в штампах для холодной объемной штамповки
№ 7	Холодной объемной штамповкой изготавливают (введите правильные ответы):
	1. детали стержневого типа
	2. осесимметричные полые детали
	3. матрицы пресс-форм и штампов

4. Крупные (более 10 кг) изделия сложной формы из углеродистых сталей
5. Значки, медали, монеты
- № 8 Чем обусловлены более высокие показатели прочности при применении ХОШ?
1. Реализация деформационного упрочнения
 2. Отсутствие надрезов волокон
 3. Ориентация волокон по форме детали
 4. Микро-геометрия поверхности после операции
 5. Высокая износостойкость металла заготовки
6. Ориентация волокон перпендикулярно поверхности детали
- № 9 Какой максимальный угол штамповочного уклона внутренней поверхности рекомендуют применять при изготовлении поковки на КГШП?
1. 3°
 2. 5°
 3. 7°
 4. 10°
- № 10 Какой максимальный угол штамповочного уклона наружной поверхности рекомендуют применять при изготовлении поковки на КГШП?
1. 3°
 2. 5°
 3. 7°
 4. 10°