

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

«___» _____ 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: 2025

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:

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 методов получения заготовок и операций обработки металлов давлением, применяемых при изготовлении изделий машиностроения и элементов 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		ПК-7
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 Опережение 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 кованных 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.	Изучение рекомендованной литературы	10
6		Выполнение домашнего задания "Разработка чертежа кованой поковки"	5
7		Выполнение домашнего задания "Разработка чертежа штампованной поковки"	5
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					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. 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*:

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

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;
- реферат.

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	. Обработка металлов давлением. Термины и определения: М.: Изд-во стандартов, 1984 (-) Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1, 2, 3) И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство: М.: ИНФРА-М, 2014 (-) Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объемной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1, 2)	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 объемная штамповка.		
Изучение рекомендованной литературы	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство: М.: ИНФРА-М, 2014 (-) И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объемной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (-)	10
Выполнение домашнего задания "Разработка чертежа кованой поковки"	И. Н. Панкратов, Э. И. Ульянов, Д. С. Филин. . Разработка технологии изготовления кованой поковки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (-)	5
Выполнение домашнего задания "Разработка чертежа штампованной поковки"	А. П. Атрошенко, И. С. Зиновьев, Л. Г. Костин. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объемная штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1986 (-) А. П. Атрошенко, О. А. Белокуров, Г. С. Гарибов. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объемная штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (-) А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Ю. С. Вильчинский. Ковка и штамповка. Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование.	5

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

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

Реферат

Темы рефератов:

1. Сущность и основные виды прокатки.
2. Очаг деформации при прокатке.
3. Параметры деформации при прокатке.
4. Силовые условия прокатки.
5. Условия захвата металла валками.
6. Опережение при прокатке.
7. Уширение при прокатке.
8. Оборудование для прокатки.
9. Основное и вспомогательное оборудование прокатного стана.
10. Прокатные валки.
11. Сортовая прокатка стали.
12. Листовая прокатка стали.
13. Производство труб прокаткой.
14. Производство специальных видов проката.
15. Инструмент для машиннойковки. Основной технологический инструмент.
16. Фасонная и секционнаяковка. Завершающие операцииковки.
17. Сущность и классификация видов горячей объемной штамповки.
18. Штамповка на молотах.
19. Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах.
20. Вспомогательные операцииковки. Отделочные операцииковки.
21. Отделочные операцииковки. Основы разработки технологического процессаковки.
22. Расположение оборудования в производственных отделенияхковки.
23. Материалы дляковки и горячей объемной штамповки.
24. Сущность процессаковки. Классификация поковок и предварительные операцииковки.
25. Основные операцииковки: Осадка. Протяжка.
26. Основные операцииковки: Разгонка. Прошивка.
27. Основные операцииковки: Передача, гибка.
28. Штамповка на гидравлических прессах.
29. Понятие о холодной объемной штамповке.
30. Разделительные операции листовой штамповки. Отрезка. Вырубка. Пробивка. Высечка.
31. Листовая штамповка. Холодная листовая штамповка. Штамповка листовая металла.
32. Холодное выдавливание. Штамповка выдавливанием.
33. Штамповка эластичными средами. Штамповка резиной. Штамповка полиуретаном.
34. Формообразующие операции листовой штамповки. Гибка. Вытяжка. Отбортовка. Обжим. Раздача. Рельефная формовка.
35. Формовка. Объемная формовка. Холодная формовка.
36. Импульсная штамповка. Магнитно-импульсная штамповка. Штамповка взрывом.

Электрогидравлическая штамповка.

Объем 12-20 стр., включая Титульный лист, Содержание, Заключение, Список литературы. Оформление по ГОСТ 7.32-2017.

Критерий оценивания.

Объем и выполнение требований ГОСТ 7.32.

Обучающийся по результатам выполнения реферата делает краткий доклад (5-7 минут) на практическом занятии или на лекции. 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.

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 реферат 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		ПК-7	
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, Реферат
3	6	Раздел 3. Волочение.	8	2	2	0	6	15	Вопросы для текущего контроля, Реферат
3	6	Раздел 4. Прессование.	8	2	2	0	6	15	Вопросы для текущего контроля, Реферат
3	6	Раздел 5. Ковка и горячая объёмная штамповка.	29	9	2	7	20	15	Вопросы для текущего контроля, Реферат
3	6	Раздел 6. Холодная объёмная и листовая штамповка.	24	8	2	6	16	15	Вопросы для текущего контроля, Реферат
3	6	Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД.	10	2	2	0	8	10	Вопросы для текущего контроля, Реферат
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

Оценочные материалы по дисциплине ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

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

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Какими способами обработки металлов давлением получают приведенные в левом столбце заготовки для дальнейшего использования при изготовлении деталей машиностроения?

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

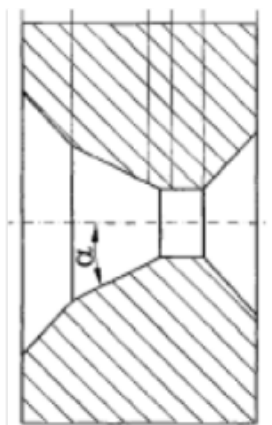
1.	Круглый пруток	А. Прессование
2.	Лист	Б. Прокатка
3.	Профиль алюминиевый	В. Волочение
4.	Лента	
5.	Проволока	
6.	Рельс	

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Охарактеризуйте три основных вида прокатки.

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

Волока имеет несколько зон. Расположите названия зон волокни в порядке следования одна за другой.



Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. переходная
2. выходная
3. обжимающая
4. входная
5. калибрующая

№ 4 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите в порядке возрастания по величине характеристики механических свойств металлов и сплавов, используемые в технологических расчетах процессов обработки металлов давлением и в расчетах штампового инструмента на прочность.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Предел прочности (временное сопротивление)
2. Предел упругости
3. Предел текучести

4. Предел пропорциональности

5. Истинное напряжение при разрыве образца при испытании на растяжение

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

К какому классу операций обработки металлов давлением относятся приведенные в левом столбце операции?


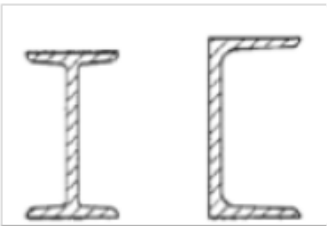


К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

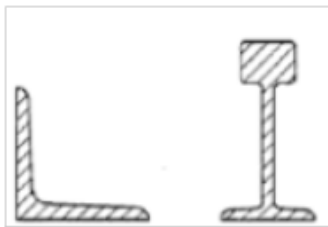
1.	Вытяжка	Операция А. листовой штамповки
2.	Протяжка	Операция Б. объемной штамповки
3.	Раскатка	Операция В.ковки
4.	Обжим	
5.	Выдавливание	
6.	Высадка	

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

К какому виду проката относится прокат с поперечным сечением, приведенным в левом столбце?

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

1.		Фасонный А. прокат общего назначения
2.		Сортовой Б. прокат простой формы
3.		Фасонный В. прокат специального назначения
4.		
5.		



6.

№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие

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

1.

Ковка

2.

Прокатка

3.

Волочение

- А. процесс деформации металла путем обжатия исходной заготовки между вращающимися валками с целью уменьшения поперечного сечения заготовки и придания ей заданной формы
- Б. обработка металлов давлением местным приложением деформирующих нагрузок с помощью универсального подкладного инструмента или бойков
- В. вид обработки металлов давлением, заключающийся в придании обрабатываемому металлу заданной формы путем вдавливания его из замкнутого объема через один или несколько каналов, образуемых формообразующим прессовым инструментом

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

Укажите достоинства холодной объемной штамповки.

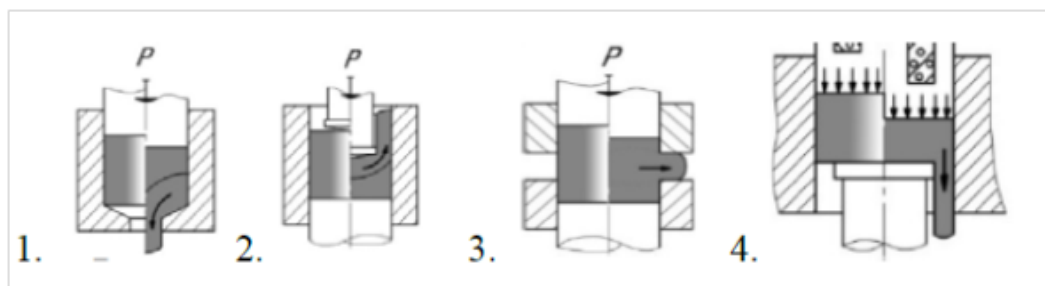
Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора:

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

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

На каких рисунках изображена схема прямого выдавливания?

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



№ 10 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что понимают под наклепом металла?

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

В масштабах какого производства, в основном, применяют ковку?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. массовое производство
2. крупносерийное производство
3. единичное и мелкосерийное производство
4. среднесерийное производство

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

Что из перечисленного относят к недостаткам процесса свободной ковки?

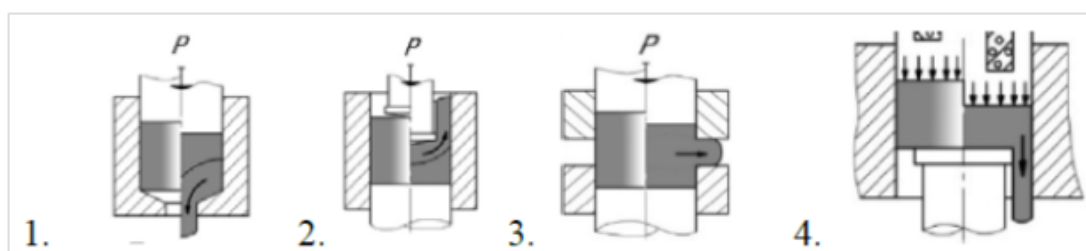
Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. Можно изготовить поковки массой несколько сотен тонн и длиной до десятков метров
2. Кованный металл пластичнее литого
3. Универсальность оборудования и инструмента
4. Большие допуски, припуски и напуски
5. Изготовление крупногабаритных поковок не требует деформирующего оборудования относительно большой мощности

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

На каком рисунке изображена схема обратного выдавливания?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.



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

По каким признакам классифицируют штампованные поковки, изготовленные горячей объёмной штамповкой?

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

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