

8024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВОЕНМЕХ»
им. Д.Ф. УСТИНОВА»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

Бородавкин В.А.

11 2021



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.ОЧ.35 Обработка металлов давлением

Специальность	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация	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 итогового контроля
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	34	17	-	17	-	74	-	-	-	74	ЗАЧЕТ

Начальник отдела основных образовательных программ

Русаков А.А.

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

/оборотная сторона титульного листа/

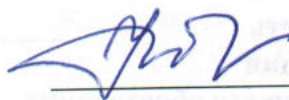
требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утвержденного приказом Минобрнауки России от 18 августа 2020 г. № 1055 (зарегистрирован Минюстом России 8 сентября 2020 г. № 59713);

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415);

Положением об образовательных программах бакалавриата, специалитета и магистратуры в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, утвержденным приказом от 01.09.2017 № 319-О.

Программу составили: кафедра Е4 Высокоэнергетические устройства автоматических систем,

Нестеров Н.И., доцент, к.т.н., доцент

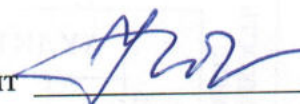


Эксперт: советник Президента Санкт-Петербургской
торгово-промышленной палаты, к.т.н., доцент Ревин Н.Н.



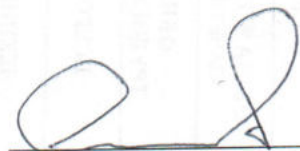
Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Е4 Высокоэнергетические
устройства автоматических систем «14» 10 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доцент



Согласовано:

Декан факультета Е «Оружие и системы вооружения»
д.т.н. Шашурин А.Е.



Дисциплина обеспечена основной учебной литературой

Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.ОЧ.35 Обработка металлов давлением

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ _____	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО _____	3
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____	4
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ _____	6
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____	9
Приложения к рабочей программе дисциплины	
Приложение 1. Аннотация рабочей программы _____	10
Приложение 2. Технологии и формы преподавания _____	11
Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы _____	13
Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины _____	15
Приложение 5. Фонды оценочных средств _____	16
Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова учебной литературы _____	19
Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу _____	23

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-14 (Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения).

Формированию указанной компетенции служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений: операции обработки давлением, необходимые для изготовления изделий из заготовок принятых форм и размеров

на уровне воспроизведения: схемы основных процессов обработки давлением и их определения;

на уровне понимания: характер течения (поведения) металла при различных видах обработки давлением, и влияние процессов на свойства изделия и его работоспособность, а также рациональный выбор заготовок;

умения:

теоретические: выбор исходного материала оптимальный для изготовления принятого изделия и необходимые для работы государственные стандарты;

практические: выбор вида обработки металла давлением для изготовления изделия с учётом материала, формы, размеров и других особенностей изделия;

навыки:

определение качества чертежа поковки, нормы расхода металла и потерь металла на начальных этапах обработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Обработка металлов давлением» является дисциплиной обязательной части блока 1 дисциплин.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Материаловедение», «Детали машин», «Технология конструкционных материалов» или аналогичных им по содержанию. Дисциплина является вводной для освоения дисциплин: «Технологияковки и объёмной штамповки», «Технология производства выстрелов», «Технология холодной объёмной штамповки».

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины: УК01, УК02, УК03, УК04, УК05, УК06, УК07, УК08, УК09, УК10, УК11, ОПК03, ПК91, ПК94.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУ ЕМАЯ КОМПЕТЕ НЦИЯ
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный практикум	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		
3	6	1	Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением 1.1 Виды обработки металлов давлением (ОМД). 1.2 Термины, определения и схемы операций ОМД. 1.3 Исходные материалы для ОМД.	16	6	-	6	-	10	20
		2	Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка (ГОШ) 2.1 Общие сведения. 2.2 Операции ковки. 2.3 Основной инструмент ковки. 2.4 Нагрев, термическая обработка и охлаждение кованных 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.	26	12	4	8	-	14	20
		3	Раздел 3. Холодная штамповка 3.1 Понятия холодной штамповки. 3.2 Детали, изготавливаемые холодной объёмной штамповкой. 3.3 Понятие о листовой штамповке. 3.4 Операции листовой штамповки. 3.5. Виды брака при листовой штамповке. 3.6 Классификаций штампов для холодной штамповки. 3.7 Основные детали штампов.	17	7	4	3	-	10	20

3	5	Раздел 4. Основы прокатного производства 4.1 Краткая история, сущность и основные виды. 4.2 Основные параметры и механизм протекания процесса. 4.3 Опережение и уширение при прокатке. 4.4 Основное и вспомогательное оборудование. 4.5 Прокатные валки.	14	4	4	-	-	10	10
	5	Раздел 5. Волочение 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.	12	2	2	-	-	10	10
	6	Раздел 6. Прессование 6.1 Краткая история, сущность и основные виды. 6.2 Течение металла, скоростные и силовые характеристики процесса. 6.3 Оборудование инструмент и технология прессования.	12	2	2	-	-	10	10
	7	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.	11	1	1	-	-	10	10
	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	Виды обработки металлов давлением (ОМД).	6
		Термины, определения и схемы операций ОМД.	
		Исходные материалы для ОМД.	
2	Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка	Операции ковки.	8
		Формирование чертежа кованной поковки, расчёт размеров и массы заготовки, выбор типа заготовки	
		Операции горячей объёмной штамповки.	
		Разработка чертежа штампованной поковки.	
3	Раздел 3. Холодная штамповка	Классификаций штампов для холодной штамповки.	3
		Основные детали штампов.	
Итого:			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ учебного задания	время (час)
		СРС
Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением	Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы. Подготовка к контрольной работе	10
Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка	Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы.	14
Раздел 3. Холодная объёмная и листовая штамповка	Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы.	10
Раздел 4. Основы прокатного производства	Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы.	10
Раздел 5. Волочение	Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы.	10
Раздел 6. Прессование	Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы.	10
Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД	Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы.	10
ВСЕГО:		74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6						П				П, КР						П	Зачёт

Условные обозначения:

- П – посещаемость;
- КР – контрольная работа.

Текущий контроль производится по результатам оценки посещаемости занятий.

Рубежный контроль производится по результатам проведения контрольной работы и посещаемости занятий.

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачёта, который осуществляется по вопросам по пройденному материалу дисциплины.

Фонды оценочных средств, включающие список вопросов по дисциплине, позволяющие оценить результаты образования, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

1. **Константинов, Игорь Лазаревич.** Кузнечно-штамповочное производство [Текст] : учебник для вузов / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников ; Сиб. федер. ун-т. - 2-е изд. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. - 463 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 457-458. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Предмет. указ.: с. 459-463. - ISBN 978-5-16-009455-7. - ISBN 978-5-16-100582-8. - ISBN 978-5-7638-2791-0.

2. **Константинов, Игорь Лазаревич.** Технологияковки и горячей объёмной штамповки [Текст] : учебное пособие для вузов / И. Л. Константинов ; Сиб. федер. ун-т. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. - 550 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 528-529. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Список услов. обоз.: с. 530-545. - ISBN 978-5-16-006372-0. - ISBN 978-5-7638-2515-2.

3. **Константинов, Игорь Лазаревич.** Прокатно-прессово-волочильное производство [Текст] : учебник для вузов / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов ; Сиб. федер. ун-т. - 2-е изд. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. - 510 с. : схемы, табл., граф. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 498-500. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Предмет. указ.: с. 501-508. - ISBN 978-5-16-009848-7. - ISBN 978-5-16-101370-0. - ISBN 978-5-7638-2945-7.

4. **Основы технологии листовой штамповки** [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; ред. В. В. Морозов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 207 с. : схемы, табл., граф. - Библиогр.: с. 207. - Контр. вопросы, доп. задачи: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-284-0 (15 экз.).

5. **Нестеров, Николай Иванович.** Технология холодной объёмной штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 167 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-85546-968-4 (46 экз.).

5.2. Дополнительная литература:

1. **Обработка металлов давлением.** Термины и определения [Текст] : ГОСТ 15830-84, ГОСТ 18970-84. - Изд. офиц. - М. : Изд-во стандартов, 1984. - 47 с. : схемы, табл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО (1 экз.).

2. ГОСТ 15830-84 **Обработка металлов давлением.** Штампы. Термины и определения [Электронный ресурс] . - Электрон. текстовые дан. - Взамен ГОСТ 15830-75 ; Введ. с 1985-07-01. - М. : Изд-во стандартов, 1992. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., черт. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО.

3. ГОСТ 7829-70 **Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах.** Припуски и допуски [Электронный ресурс] . - Электрон. текстовые дан. - Взамен ГОСТ 7829-55 ; Введ. с 1971-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 2003. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Изм. 1.

4. ГОСТ 7505-89 **Поковки стальные штампованные.** Допуски, припуски и кузнечные напуски [Электронный ресурс] . - Электрон. текстовые дан. - Взамен ГОСТ 7505-74 ; Введ. с 1990-07-01. - М. : Изд-во стандартов, 1990. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО.

5. **Ковка и штамповка** [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. **Т. 1** : Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. Е. И. Семёнов. - 2010. - 716 с. : граф., схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце разд. - Библиогр.: с. 714-716. - Услов. сокращ.: с. 7-8. - ISBN 978-5-217-03460-4 (**2 экз.**).

6. **Ковка и штамповка** : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. **Т. 2** : Горячая объёмная штамповка : справочное издание / А. П. Атрошенко [и др.] ; ред. Е. И. Семенов. - 1986. - 592 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 586-588. - Предметный указ.: с. 588-592. (**28 экз.**).

7. **Ковка и штамповка** [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. **Т. 2** : Горячая объёмная штамповка / А. П. Атрошенко [и др.] ; ред. Е. И. Семёнов. - 2010. - 719 с. : граф., схемы, табл., фото. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце разд. - ISBN 978-5-217-03462-8 (**2 экз.**).

8. **Ковка и штамповка** : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. **Т. 3** : Холодная объёмная штамповка / М. Г. Амиров [и др.] ; ред. Г. А. Навроцкий. - 1987. - 384 с. : граф., табл., фото, рис. - Библиогр.: с. 381. - Предметный указ.: с. 382-383. (**36 экз.**).

9. **Ковка и штамповка** [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. **Т. 3** : Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков / Е. Г. Белков [и др.] ; ред. А. М. Дмитриев. - 2010. - 348 с. : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-217-03463-5 (**2 экз.**).

10. **Ковка и штамповка** : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. **Т. 4** : Листовая штамповка : справочное издание / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. А. Д. Матвеева. - 1987. - 544 с. : табл., рис., граф. - Библиогр.: с. 531-534. - Предметный указ.: с. 534-542. (**40 экз.**).

11. **Ковка и штамповка** [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. **Т. 4** : Листовая штамповка / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. С. С. Яковлев. - 2010. - 731 с. : граф., схемы, табл., фото. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Библиогр.: с. 728-731. - Список общих сокращ. и аббревиатур: с. 9-10. - ISBN 978-5-217-03479-6 (**2 экз.**).

5.3. Интернет-ресурсы:

- <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> . Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
- <https://urait.ru>. Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов;
- <http://e.lanbook.com>. ЭБС Лань;
- www.tnt-ebook.ru.

5.4. Программное обеспечение: КОМПАС 3D.

5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса.

Предполагаются методы обучения с использованием информационных технологий: демонстрация мультимедийных материалов – фильма с иллюстрацией процессов штамповки, а

также возможность консультирования обучающихся преподавателями в любое время и в любой точке пространства посредством сети Интернет.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная проектором и экраном.

Практические занятия:

- 1) лаборатории обработки металлов давлением (ауд. 102, 108, 111), испытательные машины, пресса, автоматические роторные линии.
- 2) натурные образцы штампованных деталей.
- 3) штампы для холодной штамповки.
- 4) комплект рабочих чертежей деталей для разработки кованных и штампованных поковок.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Обработка металлов давлением» является дисциплиной обязательной части блока 1 дисциплин подготовки студентов по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели (профиль «Патроны и гильзы»). Дисциплина реализуется на факультете «Оружие и системы вооружений» БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова кафедрой Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-14 (Способен 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.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль в форме оценки посещаемости, рубежный контроль в виде контрольной работы и итоговый контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов) и практические (17 часов) занятия и самостоятельная (74 часа) работа студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (Интернет) при подготовке к практическим занятиям.

Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Индивидуальное обучение – выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением.

Практические занятия – 6 часов.

Занятие 1. Виды обработки металлов давлением (ОМД).

Занятие 2. Термины, определения и схемы операций ОМД.

Занятие 3. Исходные материалы для ОМД. Контрольная работа

Форма проведения занятий: изложение информации, ознакомление с ГОСТами, дискуссия. Обратить внимание студентов на исходные заготовки, применяемые при изготовлении элементов патронов стрелкового оружия и артиллерийских гильз.

Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка

Лекционные занятия – 4 часа.

Лекция 1. Операции ковки. Основной инструмент ковки. Нагрев, термическая обработка и охлаждение кованых поковок.

Лекция 2. Общие понятия штамповки. Классификация видов ГОШ и штампованных поковок. Особенности ГОШ на различном оборудовании. Влияние ковки и ГОШ на структуру и механические свойства.

Практические занятия – 8 часов.

Занятие 4. Операции ковки.

Рассмотрение общих сведений о ковке, операциях ковки и её основном инструменте.

Занятие 5. Формирование чертежа кованной поковки, расчёт размеров и массы заготовки, выбор типа заготовки.

Изучение основных правил формирования чертежа кованной поковки, расчёта размеров и массы заготовки, выбора типа заготовки. Выполнение примеров по формированию чертежа кованной поковки, расчёту размеров и массы заготовки, выбору типа заготовки.

Занятие 6. Операции горячей объемной штамповки.

Занятие 7. Разработка чертежа штампованной поковки.

Изучение основных правил формирования чертежа штампованной поковки, расчёта размеров и массы заготовки, выбора типа заготовки. Выполнение примеров формирования чертежа штампованной поковки, расчёта размеров и массы заготовки, выбора типа заготовки.

Форма проведения занятий: изложение информации, рассмотрение примеров, дискуссия.

Раздел 3. Холодная объёмная и листовая штамповка

Лекционные занятия – 4 часа.

Лекция 3. Понятия холодной штамповки. Детали, изготавливаемые холодной объёмной штамповкой.

Лекция 4. Понятие о листовой штамповке. Операции листовой штамповки. Виды брака при листовой штамповке.

Форма проведения занятий: изложение информации. Обратить внимание студентов на операции, применяемые при изготовлении элементов патронов стрелкового оружия и артиллерийских гильз.

Практические занятия – 3 часа.

Занятие 8. Классификаций штампов для холодной штамповки.

Занятие 9. Основные детали штампов.

Форма проведения занятий: изложение информации, решение задач, дискуссия.

Раздел 4. Основы прокатного производства

Лекционные занятия – 4 часа.

Лекция 5. Краткая история, сущность и основные виды прокатки. Основные параметры и механизм протекания процесса. Опережение и уширение при прокатке.

Лекция 6. Основное и вспомогательное оборудование. Прокатные валки.

Форма проведения занятий: информационные лекции.

Раздел 5. Волочение – 2 часа.

Лекция 7. Краткая история, сущность и основные виды. Влияние факторов и основные параметры процесса. Оборудование для волочения. Инструмент для волочения.

Форма проведения занятий: информационные лекция.

Раздел 6. Прессование – 2 часа.

Лекция 8. Краткая история, сущность и основные виды. Течение металла, скоростные и силовые характеристики процесса. Оборудование инструмент и технология прессования.

Форма проведения занятий: информационная лекция.

Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД – 1 час.

Лекция 9. Классификация совмещённых и комбинированных процессов обработки. Комбинированные процессы обработки металлов. Совмещённые процессы литья, прокатки и прессования.

Форма проведения занятий: информационная лекция.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 34 часа аудиторных занятий и 74 часа, отведенные 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 п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. Общие сведения об обработке металлов давлением			
Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы. Подготовка к контрольной работе	Виды обработки металлов давлением; термины определения и схемы операций ОМД; исходные материалы для ОМД.	10	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№1 (стр. 7...43); дополнительная литература - № 1, №2.
Раздел 2. Ковка и горячая объёмная штамповка			
Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы	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.	14	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№1 (стр. 42...334).

Раздел 3. Холодная объёмная и листовая штамповка			
Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы	Понятия холодной штамповки. Виды деталей холодной объёмной штамповки. Понятие о листовой штамповке. Операции листовой штамповки. Виды брака при листовой штамповке.	10	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№1 (стр. 335...444); №4; №5. Дополнительная литература: №2.
Раздел 4. Основы прокатного производства			
Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы	Краткая история, сущность и основные виды. Основные параметры и механизм протекания процесса. Опережение и уширение при прокатке. Основное и вспомогательное оборудование. Прокатные валки.	10	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№3 (стр. 66...216).
Раздел 5. Волочение			
Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы	Краткая история, сущность и основные виды. Влияние факторов и основные параметры процесса. Оборудование для волочения. Инструмент для волочения.	10	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№3 (стр. 328...478).
Раздел 6. Прессование			
Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы	Краткая история, сущность и основные виды; течение металла, скоростные и силовые характеристики процесса; оборудование инструмент и технология прессования.	10	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№3 (стр. 217...327).
Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД			
Изучение содержания лекционных и практических занятий, рекомендованной литературы	Классификация совмещённых и комбинированных процессов обработки. Комбинированные процессы обработки металлов. Совмещённые процессы литья, прокатки и прессования.	10	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№3 (стр. 479...496).
Итого		74	

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекционные занятия	Написание конспекта: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом основной и дополнительной литературы. Выполнение и анализ примеров расчётов.
Подготовка к контрольной работе	Ознакомление с конспектом практических занятий, рекомендуемой литературой. Обязательно выучить определения терминов и операций, приведенные в рекомендуемых ГОСТах. Текстовые определения необходимо соотносить с графическим изображением операций.
Подготовка к зачёту	Ознакомление с конспектом лекционных и практических занятий, а также рекомендуемой литературой.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде итогового контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания студентов по дисциплине, включают в себя:

- варианты контрольной работы (КР),
- вопросы для зачета (Зач. вопр.).

Комплекты вариантов контрольной работы хранятся в УМК дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫ Е ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНО Й ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМ ИРУЕМ АЯ КОМПЕ ТЕНЦИ Я	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	Аудиторный практикум	Лабораторный практикум		ОПК-14	
3	6	1	Раздел 1. Общие сведения по обработке металлов давлением Виды обработки металлов давлением (ОМД). Термины, определения и схемы операций ОМД. Исходные материалы для ОМД.	16	6	-	6	-	10	20%	КР
		2	Раздел 2.Ковка и горячая объёмная штамповка (ГОШ) 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.	26	12	4	8	-	14	20%	Зач. вопр.

			Раздел 3.Холодная штамповка Понятия холодной штамповки. Детали, изготавливаемые холодной объёмной штамповкой. Понятие о листовой штамповке. Операции листовой штамповки. Виды брака при листовой штамповке. Классификаций штампов для холодной штамповки. Основные детали штампов.	17	7	4	3	-	10	20%	Зач. вопр.
3	5	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.	14	4	4	-	-	10	10%	Зач. вопр.
		5	Раздел 5. Волочение Краткая история, сущность и основные виды. Влияние факторов и основные параметры процесса. Оборудование для волочения. Инструмент для волочения.	12	2	2	-	-	10	10%	Зач. вопр.
		6	Раздел 6. Прессование Краткая история, сущность и основные виды. Течение металла, скоростные и силовые характеристики процесса. Оборудование инструмент и технология прессования.	12	2	2	-	-	10	10%	Зач. вопр.
		7	Раздел 7. Перспективы развития процессов ОМД Классификация совмещённых и комбинированных процессов обработки. Комбинированные процессы обработки металлов. Совмещённые процессы литья, прокатки и прессования.	11	1	1	-	-	10	10%	Зач. вопр.
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	34	17	17	-	74	100%	

Список вопросов для зачета

1. Основные виды процессов обработки металлов и их особенности.
2. Какие исходные материалы используют для процессов ОМД?
3. Процессковки и его операции.
4. Предварительные, основные и вспомогательные операцииковки.
5. Нагрев, термическая обработка и охлаждениекованныхпоковок.
6. Общие понятияштамповки.
7. Классификация видов ГОШ и штампованныхпоковок.
8. Особенности ГОШ на различном оборудовании.

9. Понятия холодной штамповки.
10. Виды деталей, изготовленные холодной объёмной штамповкой.
11. Понятие о листовой штамповке. Операции листовой штамповки.
12. Операции листовой штамповки. Виды брака при листовой штамповке.
13. Сущность и основные виды прокатки.
14. Стадии процесса прокатки.
15. Явления опережения и уширения при прокатке.
16. Основные параметры классификации оборудования для прокатки.
17. Процесс волочения. Определение, основные особенности и ограничения.
18. Схема волокна и её характерные зоны.
19. Типы применяемых волокон, их достоинства и недостатки.
20. Сущность и основные виды прессования. Течение металла.
21. Скоростные и силовые характеристики процесса прессования.
22. Оборудование, инструмент и технология прессования.
23. Классификация совмещённых и комбинированных процессов обработки.
24. Комбинированные процессы обработки металлов.
25. Совмещённые процессы литья, прокатки и прессования.

Критерии оценивания

Контрольная работа

Каждый вариант контрольной работы содержит список определений. Контрольная работа считается успешно сданной, если студент верно привёл более 80% определений.

Зачёт

Зачёт рекомендуется проставлять по результатам ответа студента на вопросы. Студент должен дать полный и развёрнутый ответ на три вопроса.

СПРАВКА
о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова учебной
литературы

1. Наименование дисциплины: **Обработка металлов давлением.**
2. Кафедра: Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем»
3. Перечень основной учебной литературы:

3.1. **Константинов, Игорь Лазаревич.** Кузнечно-штамповочное производство [Текст] : учебник для вузов / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников ; Сиб. федер. ун-т. - 2-е изд. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. - 463 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 457-458. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Предмет. указ.: с. 459-463. - ISBN 978-5-16-009455-7. - ISBN 978-5-16-100582-8. - ISBN 978-5-7638-2791-0 (1 экз.).

3.2. **Константинов, Игорь Лазаревич.** Кузнечно-штамповочное производство [Электронный ресурс] : учебник для вузов / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников ; Сиб. федер. ун-т. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. - 1 эл. жестк. диск : цв. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02217.pdf. - Библиогр.: с. 457-458. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Предмет. указ.: с. 459-463. - ISBN 978-5-16-009455-7. - ISBN 978-5-16-100582-8. - ISBN 978-5-7638-2791-0.

3.3. **Константинов, Игорь Лазаревич.** Технологияковки и горячей объёмной штамповки [Текст] : учебное пособие для вузов / И. Л. Константинов ; Сиб. федер. ун-т. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. - 550 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 528-529. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Список услов. обоз.: с. 530-545. - ISBN 978-5-16-006372-0. - ISBN 978-5-7638-2515-2 (1 экз.).

3.4. **Константинов, Игорь Лазаревич.** Технологияковки и горячей объёмной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. Л. Константинов ; Сиб. федер. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. - 1 эл. жестк. диск : цв. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02218.pdf. - Библиогр.: с. 528-529. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Список услов. обоз.: с. 530-545. - ISBN 978-5-16-006372-0. - ISBN 978-5-7638-2515-2.

3.5. **Константинов, Игорь Лазаревич.** Прокатно-прессово-волочильное производство [Текст] : учебник для вузов / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов ; Сиб. федер. ун-т. - 2-е изд. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. -

510 с. : схемы, табл., граф. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 498-500. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Предмет. указ.: с. 501-508. - ISBN 978-5-16-009848-7. - ISBN 978-5-16-101370-0. - ISBN 978-5-7638-2945-7 (1 экз.).

3.6. **Константинов, Игорь Лазаревич.** Прокатно-прессово-волочильное производство [Электронный ресурс] : учебник для вузов / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов ; Сиб. федер. ун-т. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Изд-во СФУ, 2014. - 1 эл. жестк. диск : цв. : табл., схемы, фото. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02234.pdf. - Библиогр.: с. 498-500. - Контр. вопросы и задания: в конце глав. - Предмет. указ.: с. 501-508. - ISBN 978-5-16-009848-7. - ISBN 978-5-16-101370-0. - ISBN 978-5-7638-2945-7.

3.17. **Основы технологии листовой штамповки** [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; ред. В. В. Морозов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 207 с. : схемы, табл., граф. - Библиогр.: с. 207. - Контр. вопросы, доп. задачи: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-284-0 (15 экз.).

3.18. **Основы технологии листовой штамповки** [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; ред. В. В. Морозов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 208 с. : цв. - (ЭБС ТНТ). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://www.tnt-ebook.ru/library/book/462> (дата обращения: 30.07.2020).

3.19. **Основы технологии листовой штамповки** [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; ред. В. В. Морозов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 1 эл. жестк. диск : цв. : схемы, табл., граф. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02349.pdf. - Библиогр.: с. 207. - Контр. вопросы, доп. задачи: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-284-0.

3.20. **Нестеров, Николай Иванович.** Технология холодной объемной штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 167 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-85546-968-4 (46 экз.).

3.21. **Нестеров, Николай Иванович.** Технология холодной объемной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2016. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02492.pdf. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-85546-968-4.

4. Дополнительная литература

4.1. **Обработка металлов давлением.** Термины и определения [Текст] : ГОСТ 15830-84, ГОСТ 18970-84. - Изд. офиц. - М. : Изд-во стандартов, 1984. - 47 с. : схемы, табл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО (3 экз.).

4.2. **Обработка металлов давлением.** Штампы. Термины и определения [Электронный ресурс] . - Электрон. текстовые дан. - Взамен ГОСТ 15830-75 ; Введ. с 1985-07-01. - М. : Изд-во стандартов, 1992. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., черт. - Загл. с титул. экрана. - \\lib_server\elres\elr02659.pdf.

4.3. Обработка металлов давлением. Операцииковки и штамповки. Термины и определения [Электронный ресурс] . - Электрон. текстовые дан. - Взамен ГОСТ 18970-73 ; Введ. с 1985-07-01. - М. : Изд-во стандартов, 1992. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., черт. - Загл. с титул. экрана. - \\lib_server\elres\elr02658.pdf. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Изм. 1.

4.4. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах. Припуски и допуски [Электронный ресурс] . - Электрон. текстовые дан. - Взамен ГОСТ 7829-55 ; Введ. с 1971-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 2003. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - \\lib_server\elres\elr02656.pdf. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Изм. 1.

4.5. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски [Текст]: ГОСТ 7505-89. - Введ. с 1990-07-01. - М. : Изд-во стандартов, 1990. - 53 с. : схемы, табл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. **4 экз.**

4.6. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски [Электронный ресурс] . - Электрон. текстовые дан. - Взамен ГОСТ 7505-74 ; Введ. с 1990-07-01. - М. : Изд-во стандартов, 1990. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02657.pdf.

4.7. Ковка и штамповка [Текст] : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 – 1987. **Т. 1** : Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка : справочное издание / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. Е. И. Семёнов. – 1985. – 567 с. : граф., табл., рис. – Библиогр.: с. 557-559. – Предметный указ.: с. 559-567 (**32 экз.**).

4.8. Ковка и штамповка [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - **ISBN 978-5-217-03459-8. Т. 1** : Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. Е. И. Семёнов. - 2010. - 716 с. : граф., схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце разд. - Библиогр.: с. 714-716. - Услов. сокращ.: с. 7-8. - **ISBN 978-5-217-03460-4 (2 экз.).**

4.9. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. **Т. 2** : Горячая объёмная штамповка : справочное издание / А. П. Атрошенко [и др.] ; ред. Е. И. Семенов. - 1986. - 592 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 586-588. - Предметный указ.: с. 588-592. (**28 экз.**).

4.10. Ковка и штамповка [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - **ISBN 978-5-217-03459-8. Т. 2** : Горячая объёмная штамповка / А. П. Атрошенко [и др.] ; ред. Е. И. Семёнов. - 2010. - 719 с. : граф., схемы, табл., фото. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце разд. - **ISBN 978-5-217-03462-8 (2 экз.).**

4.11. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. **Т. 3** : Холодная объёмная штамповка / М. Г. Амиров [и др.] ; ред. Г. А. Навроцкий. - 1987. - 384 с. : граф., табл., фото, рис. - Библиогр.: с. 381. - Предметный указ.: с. 382-383. (**36 экз.**).

4.12. Ковка и штамповка [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - **ISBN 978-5-217-03459-8. Т. 3** : Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков / Е. Г. Белков [и др.] ; ред. А. М. Дмитриев. - 2010. - 348 с. : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце глав. - **ISBN 978-5-217-03463-5 (2 экз.).**

4.13. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. **Т. 4** : Листовая штамповка : справочное издание / А. Ю.

Аверкиев [и др.] ; ред. А. Д. Матвеева. - 1987. - 544 с. : табл., рис., граф. - Библиогр.: с. 531-534. - Предметный указ.: с. 534-542. (40 экз.).

4.14. **Ковка и штамповка** [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. Т. 4 : Листовая штамповка / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. С. С. Яковлев. - 2010. - 731 с. : граф., схемы, табл., фото. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Библиогр.: с. 728-731. - Список общих сокращ. и аббревиатур: с. 9-10. - ISBN 978-5-217-03479-6 (2 экз.).

Директор библиотеки

 (Сесина Н.В.)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

на 202____ / 202____ учебный год

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика Е4 «__»_____202_г.

Заведующий кафедрой _____/_____/