

8029

Бородавкин В.А.

2021



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.



Б1.В.В.12 Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ _____	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО _____	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____	6
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ _____	8
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____	9
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____	11
Приложения к рабочей программе дисциплины	
Приложение 1. Аннотация рабочей программы _____	12
Приложение 2. Технологии и формы преподавания _____	13
Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы _____	15
Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины _____	18
Приложение 5. Фонды оценочных средств _____	19
Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова учебной литературы _____	23
Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу _____	27

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональной компетенции ПСК-4 - способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз.

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений:

- основные понятия о производственном процессе, технологической подготовке производства (ТПП) как системы, ее структуру и содержание решаемых задач;
- основные понятия о технологическом процессе изготовления деталей и значение проектирования технологических процессов в качестве подсистемы ТПП;

на уровне воспроизведения:

- применение классификации и терминологии по основным процессам холодной штамповки и их разновидностей (способов), определяющих многовариантность при проектировании технологических процессов;

на уровне понимания:

- физико-механических основ комплексной технологии, учитывающих совместное влияние разнородных по своей физической природе, методов обработки и протекающих в металле явлений (деформационное упрочнение, термическое разупрочнение и упрочнение, диффузионные процессы и др.);
- основы теории качества технологических процессов изготовления деталей;
- основные понятия о технологичности конструкции штампуемых деталей и методах ее обеспечения;
- методы формирования маршрутных технологических процессов изготовления деталей;
- методику технологических расчетов процессов штамповки;

умения:

- разработки чертежей штампуемой детали с учетом обеспечения основных технологических требований, предъявляемых процессами штамповки к конструкции детали;
- разработки маршрутных технологических процессов изготовления детали с применением способов штамповки и сопутствующих им других методов обработки;
- выполнить технологические расчеты процессов штамповки;

навыки:

- анализа чертежей штампуемых заготовок и деталей на технологичность конструкции;
- проектирования технологических процессов изготовления деталей с применением способов холодной штамповки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки» является дисциплиной вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (дисциплины по выбору студента).

Обучение по дисциплине осуществляется на 5 курсе в 10 семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Обработка металлов давлением», «Основы технологии конструкционных материалов», «Физические основы пластической деформации», «Теория пластичности», «Технология производства выстрелов», «Технологическая оснастка производства выстрелов», «Технология холодной объемной штамповки» и необходима для выполнения выпускной квалификационной работы.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины: УК01, УК02, УК03, УК04, УК05, УК06, УК07, УК08, УК09, УК10, УК11, ОПК01, ОПК02, ОПК03, ОПК06, ОПК07, ОПК08, ОПК10, ОПК15, ОПК16, ПК91, ПК94, ПСК01, ПСК02.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Курс	Семестр	Номер раздела	Наименование разделов и дидактических единиц	Всего	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа студентов	Формирование компетенций
					Всего	Лекции	Аудиторный практикум	Лабораторный практикум		ПСК-4
5	10	1	Раздел 1. Понятие о проектировании технологических процессов в машиностроении. Единая систем технологической подготовки производства (ЕСТПП). Единая система технологической документации (ЕСТД). Основные термины и понятия. Методы проектирования. Постановка задачи проектирования. Формирование технологического маршрута на основе типового процесса, на основе обобщенного технологического процесса, на основе технологического процесса изготовления изделия аналога, на основе применения метода индивидуального проектирования.	20	6	6	-	-	14	20%
		2	Раздел 2. Характеристика технологических процессов холодной листовой и объемной штамповки. Операции холодной листовой и объемной штамповки. Характеристика штампуемых	20	8	8	-	-	12	

		материалов (марки металлов, сортамент, технологические свойства). Этапы проектирования технологических процессов холодной штамповки. Примеры технологических процессов изготовления изделий различного назначения с применением процессов холодной штамповки.							
	3	Раздел 3. Качество и надежность деталей, изготовленными способами холодной штамповки. Основные требования, предъявляемые к проектируемым технологическим процессам. Технологическое обеспечение качества изготавливаемых изделий при проектировании и отработке технологических процессов. Технологические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям процессами холодной листовой и объемной штамповки.	18	6	6	-	-	12	60%
	4	Раздел 4. Проектирование технологических процессов изготовления деталей с применением способов холодной штамповки. Технологические расчеты процессов штамповки: технологические параметры процесса штамповки; содержание и последовательность технологических расчетов; расчет размеров конечной штампованной заготовки; расчет размеров исходной заготовки; расчет количества штамповочных операций; расчет исполнительных размеров рабочего инструмента; расчет технологических сил. Выбор прессы Назначение термических, химических и химико-термических операций.	26	6	6	-	-	20	20%
	5	Раздел 5. Разработка технологической документации на спроектированный технологический процесс. Состав комплекта технологической документации. Правила оформления маршрутных карт. Автоматизация технологической подготовки производства.	24	8	8	-	-	16	
Всего			108	34	34	-	-	74	100%

3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время СРС (час)
Раздел 1. Понятие о проектировании технологических процессов в машиностроении.	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.	14
Раздел 2. Характеристика технологических процессов холодной листовой и объемной штамповки.	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.	12
Раздел 3. Качество и надежность деталей, изготовленными способами холодной штамповки.	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.	6
	Оформление отчета по домашнему заданию № 1 «Оценка технологичности конструкции штампуемой детали».	6
Раздел 4. Проектирование технологических процессов изготовления деталей с применением способов холодной штамповки.	Изучение теоретического материала по лекциям и рекомендованной литературе.	14
	Оформление отчета по домашнему заданию № 2 «Обоснование выбора прессы для операции холодной штамповки»	6
Раздел 5. Разработка технологической документации на спроектированный технологический процесс.	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе	10
	Оформление отчета по домашнему заданию № 3 «Оформление маршрутной карты на разработанный технологический процесс».	6
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
10						П				ДЗ1, П						ДЗ2, ДЗ3, П	Диф.зач.

Условные обозначения:

- ДЗ – домашнее задание;
- П – посещаемость.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы:

- выполнение домашних заданий;
- оценка посещаемости занятий.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- оценка посещаемости занятий;
- выполнение домашних заданий.

Промежуточный контроль по результатам семестра происходит в форме дифференцированного зачета при условии выполнения трех домашних заданий и посещаемости. Вопросы для дифференцированного зачета приведены в приложении 4.

Образцы выполненных домашних заданий приведены в УМК дисциплины и хранятся на кафедре.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

1. **Нестеров, Николай Иванович.** Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2021. - 147 с. : схемы, табл., черт. - Библиогр.: с. 134-135. - Прил.: с. 136-145. - ISBN 978-5-907324-42-8. **30 экз.**

2. **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.)**.

3. **Ильин, Леонид Николаевич.** Технология листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. - М. : Дрофа, 2009. - 475 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 466-469. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-358-03273-6 **(3 экз.)**.

4. **Попов, Евгений Александрович.** Технология и автоматизация листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Е. А. Попов, В. Г. Ковалёв, И. Н. Шубин. - Изд. 2-е, стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 479 с. : граф., ил., схем. - Библиогр.: с. 478 - 479. - Задания для самоконтроля в конце глав. - ISBN 5-7038-1394-8 **(24 экз.)**.

5. **Аверкиев, Юрий Александрович.** Технология холодной штамповки [Текст] : Учебник для ВУЗов / Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. - М. : Машиностроение, 1989. - 304 с. : рис. - Библиогр.: с. 297. - Предметный указ. : с. 298 - 301. - ISBN 5-217-00336-7 **(7 экз.)**.

6. **Зубцов, Михаил Ефимович.** Листовая штамповка [Текст] : учебник для вузов / М. Е. Зубцов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с. 421-425. **(49 экз.)**.

5.2. Дополнительная литература

1. **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.)**.

2. **Автоматизированное проектирование технологической** оснастки для холодной штамповки [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Морозов [и др.] ; ред. В.

В. Морозов. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 343 с. : обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 341-343. - Контрол. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-255-0 (15 экз.).

3. **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. **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.).

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. 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.).

6. **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.).

7. **Романовский, Виктор Петрович.** Справочник по холодной штамповке [Текст] / В. П. Романовский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. - 520 с. : граф., табл., рис. - Библиогр.: с. 512-515. - Указатель обознач.: с. 4. - Предметный указ.: с. 517-518. (176 экз.).

8. **Справочник конструктора штампов.** Листовая штамповка [Текст] / В. Л. Марченко [и др.] ; общ. ред. Л. И. Рудман. - М. : Машиностроение, 1988. - 496 с. : ил., табл. - (Библиотека конструктора). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 487-489
Приложение: с. 478-486. Перечень использованных ГОСТов: с. 490. Предметный указ.: с. 491-495 (2 экз.).

9. **Справочник по технологии** патронного производства [Текст] : в 2 т. Т. 2 / Н. П. Агеев [и др.] ; ред.: Н. П. Агеев, В. И. Зиновкин, Н. М. Масляев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 344 : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Основ. термины и опред.: с. 7-10. - Основ. усл. обознач. и сокращ.: с. 10-12. - ISBN 978-5-85546-583-9 (10 экз.).

10. **Григорьев, Лев Леонидович.** Холодная штамповка [Текст] : справочник / Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, Э. Е. Юргенсон ; ред. Л. Л. Григорьев. - СПб. : Политехника, 2009. - 665 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр. в конце глав. - Приложения: с. 647-665. - ISBN 978-5-7325-0668-6 (15 экз.).

11. **Кузнецов, Дмитрий Петрович.** Технология формообразования выдавливанием полостей деталей пресс-форм и штампов [Текст] / Д. П. Кузнецов, А. В. Лясников, В. А. Кудрявцев. - СПб. : Политехника, 1995. - 184 с. : граф., рис., табл., фото. - Библиогр.: с.

180 - 183. - Основн. условн. обознач. и аббрев. : с. 3. - Приложения : с. 163 - 179. - ISBN 5-7325-0247-5 (39 экз.).

12. **Автоматизированное проектирование штампов** [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2014. - 283 с. : схемы, табл., обр., фото. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 282-283. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-8114-1633-2 (15 экз.).

5.3. Интернет-ресурсы:

- <https://moodle.voenmeh.ru> – электронный образовательный ресурс по дисциплине «Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки», автор Н.И.Нестеров;

- <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

- <http://www.tehnorma.ru/listgosts/listgostskan1.htm> - все действующие ГОСТЫ (национальные стандарты).

5.4. Программное обеспечение: САПР Компас-3D V15.

5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- демонстрация мультимедийных материалов;

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия:

1.Комплект электронных презентаций слайдов.

2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ ноутбук).

3. Технологическая оснастка (штампы и приспособления) и рабочий инструмент для выполнения штамповочных операций.

4. Контрольно-измерительный инструмент.

5. Материалы (прокат) для изготовления заготовок.

6. Образцы натуральных штампованных деталей.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки» является дисциплиной вариативной части (дисциплина по выбору студентов) Блока 1 дисциплин учебного плана подготовки студентов по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, специализация «Патроны и гильзы». Дисциплина реализуется на факультете «Оружие и системы вооружений» кафедрой «Высокоэнергетические устройства автоматических систем».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции ПСК-4 - способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и применением технологических процессов холодной штамповки в различных отраслях металлообработки (Понятие о проектировании технологических процессов в машиностроении. Характеристика технологических процессов холодной листовой и объемной штамповки. Качество и надежность деталей, изготовленными способами холодной штамповки. Проектирование технологических процессов изготовления деталей с применением способов холодной штамповки. Разработка технологической документации на спроектированный технологический процесс).

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекционные занятия и самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий и рубежный (выполнение трех домашних заданий) и итоговый в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа) занятия и 74 часа самостоятельной работы 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 обучения.

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

Виды и содержание учебных занятий

Лекционные занятия – 34 часа

Раздел 1. Понятие о проектировании технологических процессов в машиностроении.

Лекция № 1. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Характеристика Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП) и Единой системы технологической документации (ЕСТД). Основные термины и понятия (ГОСТ 3.1109-82).

Лекция № 2. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Методы проектирования технологических процессов. Постановка задачи проектирования. Формирование технологического маршрута на основе типового процесса.

Лекция № 3. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Формирование технологического маршрута на основе обобщенного технологического процесса, на основе технологического процесса изготовления изделия аналога, на основе применения метода индивидуального проектирования.

Раздел 2. Характеристика технологических процессов холодной листовой и объемной штамповки.

Лекция № 4. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Операции холодной листовой и объемной штамповки.

Лекция № 5. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Характеристика штампуемых материалов (марки металлов, сортамент, технологические свойства).

Лекция № 6. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Этапы проектирования технологических процессов холодной штамповки.

Лекция № 7. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Примеры технологических процессов изготовления изделий различного назначения с применением процессов холодной штамповки.

Раздел 3. Качество и надежность деталей, изготовленными способами холодной штамповки.

Лекция № 8. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Основные требования, предъявляемые к проектируемым технологическим процессам. Технологическое обеспечение качества изготавливаемых изделий при проектировании и отработке технологических процессов.

Лекция № 9. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Технологические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям процессами холодной листовой штамповки.

Лекция № 10. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Технологические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям процессами холодной объемной штамповки. Методические указания по выполнению домашнего задания № 1 «Оценка технологичности конструкции штампуемой детали».

Раздел 4. Проектирование технологических процессов изготовления деталей с применением способов холодной штамповки.

Лекция № 11. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Технологические расчеты процессов штамповки: технологические параметры процесса штамповки; содержание и последовательность технологических расчетов; расчет размеров конечной штампованной заготовки; расчет размеров исходной заготовки.

Лекция № 12. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Технологические расчеты процессов штамповки: расчет количества штамповочных операций; расчет исполнительных размеров рабочего инструмента; расчет технологических сил.

Лекция № 13. Информационная лекция с разбором конкретных ситуаций.

Выбор прессы. Назначение термических, химических и химико-термических операций. Методические указания по выполнению домашнего задания № 2 «Обоснование выбора прессы для операции холодной штамповки».

Раздел 5. Разработка технологической документации на спроектированный технологический процесс.

Лекции № 14 и 15. Информационные лекции с разбором конкретных ситуаций.

Состав комплекта технологической документации. Правила оформления маршрутных карт (ГОСТ 3.1118-82). Методические указания по выполнению домашнего задания № 3 «Оформление маршрутной карты на разработанный технологический процесс» (по теме курсового проекта по «Технологии производства выстрелов»).

Лекция № 16. Информационная лекция.

Автоматизация технологической подготовки производства.

Лекция № 17. Прием домашних заданий. Прием дифференцированного зачета.

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. Понятие о проектировании технологических процессов в машиностроении.			
Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.	Единая систем технологической подготовки производства (ЕСТПП). Единая система технологической документации (ЕСТД). Основные термины и понятия. Методы проектирования технологических процессов. Постановка задачи проектирования. Формирование технологического маршрута на основе типового процесса, на основе обобщенного технологического процесса, на основе технологического процесса изготовления изделия аналога, на основе применения метода индивидуального проектирования.	14	Основная литература: №1 (главы 1 и 2), № 3 (глава 10, глава 11, глава 13), № 4 (глава 9), № 6 (глава 23) Информационное обеспечение: № 1.

Раздел 2. Характеристика технологических процессов холодной листовой и объемной штамповки.			
Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.	Операции холодной листовой и объемной штамповки. Характеристика штампуемых материалов (марки металлов, сортамент, технологические свойства). Этапы проектирования технологических процессов холодной штамповки. Примеры технологических процессов изготовления изделий различного назначения с применением процессов холодной штамповки.	12	Основная литература: №1 (глава 4), № 2 (главы 1, 4, 5, 6), № 3 (главы 1-6), № 4 (главы 1-3), № 5 (1-10), № 6 (главы 1-5, 8, 9, 16). Информационное обеспечение: № 1.
Раздел 3. Качество и надежность деталей, изготовленными способами холодной штамповки.			
Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.	Основные требования, предъявляемые к проектируемым технологическим процессам. Технологическое обеспечение качества изготавливаемых изделий при проектировании и отработке технологических процессов. Технологические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям процессами холодной листовой и объемной штамповки.	6	Основная литература: №1 (глава 5), № 2 (глава 3), № 3 (глава 13), № 4 (глава 8), № 6 (глава 22). Информационное обеспечение: № 1.
Оформление отчета по домашнему заданию № 1 «Оценка технологичности конструкции штампуемой детали».	Оценка технологичности конструкции штампуемой детали – объекта выпускной квалификационной работы бакалавра, если ВКР посвящена холодной штамповке, или по заданию преподавателя.	6	Основная литература: №1 (глава 5), № 2 (глава 3), № 3 (глава 13), № 4 (глава 8), № 6 (глава 22). Дополнительная литература: № 2, № 8, № 11.
Итого по разделу 3		12	

Раздел 4. Проектирование технологических процессов изготовления деталей с применением способов холодной штамповки.			
Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.	Технологические расчеты процессов штамповки: технологические параметры процесса штамповки; содержание и последовательность технологических расчетов; расчет размеров конечной штампованной заготовки; расчет размеров исходной заготовки; расчет количества штамповочных операций; расчет исполнительных размеров рабочего инструмента; расчет технологических сил. Выбор прессы. Назначение термических, химических и химико-термических операций.	14	Основная литература: № 1 - № 6. Дополнительная литература: № 1 - № 11.
Оформление отчета по домашнему заданию № 2 «Обоснование выбора прессы для операции холодной штамповки»	Обоснование выбора прессы для операции холодной штамповки для выполнения одной из операций разрабатываемого технологического процесса в выпускной квалификационной работе бакалавра, если ВКР посвящена холодной штамповке, или по заданию преподавателя.	6	Основная литература: №1 (п.4.4), № 3 (п.7.9), № 6 (глава 23).
Итого по разделу 4		20	
Раздел 5. Разработка технологической документации на спроектированный технологический процесс.			
Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе.	Состав комплекта технологической документации. Правила оформления маршрутных карт. Автоматизация технологической подготовки производства.	10	Основная литература: №1 (главы 5-8), № 3 (глава 11), № 6 (глава 23). Информационное обеспечение: № 1.
Оформление отчета по домашнему заданию № 3 «Оформление маршрутной карты на разработанный технологический процесс»	Оформление маршрутной карты на разработанный технологический процесс в выпускной квалификационной работе бакалавра, если ВКР посвящена холодной штамповке, или по заданию преподавателя.	6	
Итого по разделу 5		16	
Итого		74	

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: 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.</p>
Выполнение домашних заданий	<p>Отчет по домашнему заданию необходимо оформить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».</p> <p>Отчет должен быть представлен преподавателю для проверки, после проверки исправлен в соответствии с замечаниями преподавателя и, в случае необходимости, предъявлен для контроля повторно.</p> <p>С оформленным в соответствии с установленными требованиями отчетом студенту следует явиться к преподавателю на собеседование по содержанию выполненного задания. Принятый отчет необходимо сдать на кафедру.</p> <p>При выполнении домашнего задания № 1 рекомендуется рассмотреть технологичность конструкции детали с учетом возможных способов ее изготовления и применения различных видов исходной заготовки.</p> <p>При выполнении домашнего задания № 2 необходимо указать: исходные данные для выбора прессы, в т.ч. характеристики выполняемой операции и применяемого штампа, способ подачи заготовки и удаления детали и отхода; принципы выбора прессы; основные характеристики выбранного прессы. Желательно привести фотографию прессы.</p> <p>При выполнении домашнего задания № 3 необходимо в маршрутной карте указать: основные характеристики технологического процесса; сведения об исходной заготовке; описание технологических операций, применяемую технологическую оснастку и оборудование. Маршрутную карту необходимо дополнить картой эскизов. При работе руководствоваться ГОСТ 3.1118-82, ГОСТ 3.1701-79.</p>
Подготовка к дифференцированному зачету	<p>При подготовке к дифференцированному зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.</p>

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, рубежного и промежуточного контроля в соответствии с положением о проведении промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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

- домашние задания (ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3);
- перечень вопросов для дифференцированного зачета (Вопр. диф. зач.).

Образцы отчетов по домашним заданиям хранятся на кафедре в УМК дисциплины.

Домашние задания:

Домашнее задание № 1 «Оценка технологичности конструкции штампуемой детали».

Домашнее задание № 2 «Проектирование маршрутного технологического процесса» или «Обоснование выбора оборудования для проведения одной из операций штамповки».

Домашнее задание № 3 «Оформление маршрутной карты на разработанный технологический процесс».

Паспорт фонда оценочных средств

Курс	Семестр	Номер раздела	Наименование разделов и дидактических единиц	Всего	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа студентов	Формирование компетенций	Наименование оценочного средства
					Всего	Лекции	Аудиторный практикум	Лабораторный практикум		ПСК-4	
5	10	1	Раздел 1. Понятие о проектировании технологических процессов в машиностроении. Единая систем технологической подготовки производства (ЕСТПП). Единая система технологической документации (ЕСТД). Основные термины и понятия. Методы проектирования. Постановка задачи проектирования. Формирование технологического маршрута на основе типового процесса, на основе обобщенного технологического процесса, на основе технологического процесса изготовления изделия аналога, на основе применения метода индивидуального проектирования.	20	6	6	-	-	14	20%	Вопр. диф. зач.

	2	Раздел 2. Характеристика технологических процессов холодной листовой и объемной штамповки. Операции холодной листовой и объемной штамповки. Характеристика штампуемых материалов (марки металлов, сортамент, технологические свойства). Этапы проектирования технологических процессов холодной штамповки. Примеры технологических процессов изготовления изделий различного назначения с применением процессов холодной штамповки.	20	8	8	-	-	12		Вопр. диф. зач.
	3	Раздел 3. Качество и надежность деталей, изготовленными способами холодной штамповки. Основные требования, предъявляемые к проектируемым технологическим процессам. Технологическое обеспечение качества изготавливаемых изделий при проектировании и отработке технологических процессов. Технологические требования, предъявляемые к изготавливаемым деталям процессами холодной листовой и объемной штамповки.	18	6	6	-	-	12	60%	ДЗ1, Вопр. диф. зач.
	4	Раздел 4. Проектирование технологических процессов изготовления деталей с применением способов холодной штамповки. Технологические расчеты процессов штамповки: технологические параметры процесса штамповки; содержание и последовательность технологических расчетов; расчет размеров конечной штампованной заготовки; расчет размеров исходной заготовки; расчет количества штамповочных операций; расчет исполнительных размеров рабочего инструмента; расчет технологических сил. Выбор прессы. Назначение термических, химических и химико-термических операций.	26	6	6	-	-	20	20%	ДЗ2, Вопр. диф. зач.
	5	Раздел 5. Разработка технологической документации на спроектированный технологический процесс. Состав комплекта технологической документации. Правила оформления маршрутных карт. Автоматизация технологической подготовки производства.	24	8	8	-	-	16		ДЗ3, Вопр. диф. зач.
Всего			108	34	34	-	-	74	100%	

Критерии оценивания

Посещаемость

Посещаемость контролируется преподавателем и учитывается при простановке оценки на зачете, а именно: в пограничных ситуациях оценок 2-3, 3-4, 4-5. Если студент посещает 90% и более занятий, то ему ставится более высокая оценка.

Отчет по домашним заданиям

Отчет по домашним заданиям представляется в печатном или рукописном виде. Защита отчетов проходит в форме ответов на поставленные преподавателем вопросы при текущем контроле или промежуточной аттестации.

В случае если содержание и оформление отчета и ответы студента на поставленные во время защиты вопросы соответствуют указанным требованиям, домашнее задание оценивается на «отлично».

Если домашнее задание выполнено в полном объеме, но имеются замечания к оформлению и(или) студент неполно ответил на вопросы преподавателя, домашнее задание оценивается на «хорошо».

Если домашнее задание выполнено в полном объеме, не имеются замечания к оформлению, но студент неполно ответил на вопросы преподавателя, домашнее задание оценивается на «хорошо».

Если домашнее задание выполнено не в полном объеме и имеются замечания к оформлению, но студент ответил на вопросы преподавателя, домашнее задание оценивается на «удовлетворительно».

Отчет по домашнему заданию не может быть принят и подлежит доработке к случае: отсутствия необходимых разделов; небрежного и безграмотного оформления.

Вопросы для дифференцированного зачета.

1. Определение и назначение ЕСТПП (ГОСТ 14.001-73).
2. Комплекс документов ЕСТПП.
3. Состав классификационных групп и обозначение стандартов ЕСТПП.
4. Термины и основные понятия ТПП (общие понятия, машиностроительное производство и его характеристики, процессы и операции, производственный и технологический процессы изготовления изделий) – по ГОСТ 14.004-83 ГОСТ 3.1109-82.
5. Технологичность конструкции изделия. Группы факторов, влияющих на ТКИ.
6. Показатели технологичности конструкции детали на операциях вырубки-пробивки.

7. Показатели технологичности конструкции детали на операции «вытяжка без утонения стенки».
8. Анализ технологичности гнутых деталей
9. Определение и назначение ЕСТД (ГОСТ 3.1001-81).
10. Комплекс документов ЕСТД.
11. Состав классификационных групп и обозначение стандартов ЕСТД.
12. Стадии разработки и виды технологических документов (ГОСТ 3.1102-81).
13. Операции холодной листовой штамповки (разделительные, формоизменяющие, комбинированные).
14. Операции холодной объемной штамповки (разделительные, формоизменяющие, комбинированные).
15. Характеристика штампуемых материалов (марки металлов, сортамент, технологические свойства).
16. Этапы проектирования технологических процессов холодной штамповки.
17. Структура маршрутной карты.
18. Информация, заносимая в маршрутную карту.
19. Правила записи в маршрутной карте операций холодной штамповки.

Критерии оценивания:

- правильные полные и четкие письменные ответы на все вопросы преподавателя, и технически грамотном представлении, требуемого для пояснения, иллюстрированного материала в виде эскизов заготовок, деталей, технологических схем процессов штамповки – «отлично»;

- правильные, но недостаточно полные и четкие письменные ответы на поставленные преподавателем вопросы, при технически грамотном представлении графического иллюстрированного материала – «хорошо»;

- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении при достаточном технически грамотном оформлении требуемого иллюстрированного материала в виде эскизов деталей, технологических схем процессов штамповки – «удовлетворительно»;

- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала – «неудовлетворительно».

СПРАВКА

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

1. Наименование дисциплины: **«Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки».**

2. Кафедра: Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем».

3. Перечень основной учебной литературы:

3.1. **Нестеров, Николай Иванович.** Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2021. - 147 с. : схемы, табл., черт. - Библиогр.: с. 134-135. - Прил.: с. 136-145. - ISBN 978-5-907324-42-8. **26 экз.**

3.2. **Нестеров, Николай Иванович.** Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., черт. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03354.pdf. - Библиогр.: с. 134-135. - Прил.: с. 136-145. - ISBN 978-5-907324-42-8.

3.3. **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.**).

3.4. **Нестеров, Николай Иванович.** Технология холодной объёмной 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

3.5. **Ильин, Леонид Николаевич.** Технология листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. - М. : Дрофа, 2009. - 475 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 466-469. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-358-03273-6 (**3 экз.**).

3.6. **Ильин, Леонид Николаевич.** Технология листовой штамповки [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. - Электрон. текстовые дан. - М. : Дрофа, 2009. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - (Высшее образование). - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02136.pdf. - Библиогр.: с. 466-469. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-358-03273-6.

3.7. **Попов, Евгений Александрович.** Технология и автоматизация листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Е. А. Попов, В. Г. Ковалёв, И. Н. Шубин. - Изд. 2-е,

стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 479 с. : граф., ил., схем. - Библиогр.: с. 478 - 479. - Задания для самоконтроля в конце глав. - ISBN 5-7038-1394-8 (24 экз.).

3.8. **Аверкиев, Юрий Александрович.** Технология холодной штамповки [Текст] : Учебник для ВУЗов / Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. - М. : Машиностроение, 1989. - 304 с. : рис. - Библиогр.: с. 297. - Предметный указ. : с. 298 - 301. - ISBN 5-217-00336-7 (7 экз.).

3.9. **Зубцов, Михаил Ефимович.** Листовая штамповка [Текст] : учебник для вузов / М. Е. Зубцов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с. 421-425. (49 экз.).

4. Перечень дополнительной литературы

4.1. **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.).

4.2. **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.

4.3. **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).

4.4. **Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки** [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Морозов [и др.] ; ред. В. В. Морозов. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 343 с. : обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 341-343. - Контрол. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-255-0 (15 экз.).

4.5. **Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки** [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Морозов [и др.] ; ред. В. В. Морозов. - Электрон. текстовые дан. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 1 эл. жестк. диск : цв. : обр., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02351.pdf. - Библиогр.: с. 341-343. - Контрол. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-255-0

4.6. **Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Морозов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 344 с. - (ЭБС ТНТ). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://www.tnt-ebook.ru/library/book/27> (дата обращения: 29.07.2020).

4.7. **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. 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.).

4.8. **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.).

4.9. **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. 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.).

4.10. **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.).

4.11. **Романовский, Виктор Петрович**. Справочник по холодной штамповке [Текст] / В. П. Романовский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. - 520 с. : граф., табл., рис. - Библиогр.: с. 512-515. - Указатель обознач.: с. 4. - Предметный указ.: с. 517-518. (176 экз.).

4.12. **Справочник конструктора штампов**. Листовая штамповка [Текст] / В. Л. Марченко [и др.] ; общ. ред. Л. И. Рудман. - М. : Машиностроение, 1988. - 496 с. : ил., табл. - (Библиотека конструктора). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 487-489 Приложение: с. 478-486. Перечень использованных ГОСТов: с. 490. Предметный указ.: с. 491-495 (2 экз.).

4.13. **Справочник по технологии** патронного производства [Текст] : в 2 т. Т. 2 / Н. П. Агеев [и др.] ; ред.: Н. П. Агеев, В. И. Зиновкин, Н. М. Масляев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 344 : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Основ. термины и опред.: с. 7-10. - Основ. усл. обознач. и сокращ.: с. 10-12. - ISBN 978-5-85546-583-9 (10 экз.).

4.14. **Справочник по технологии** патронного производства [Электронный ресурс] : в 2 т. Т. 2 / Н. П. Агеев [и др.] ; ред.: Н. П. Агеев, В. И. Зиновкин, Н. М. Масляев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2011. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01659.pdf. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Основ. термины и опред.: с. 7-10. - Основ. усл. обознач. и сокращ.: с. 10-12. - ISBN 978-5-85546-583-9.

4.15. **Григорьев, Лев Леонидович**. Холодная штамповка [Текст] : справочник / Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, Э. Е. Юргенсон ; ред. Л. Л. Григорьев. - СПб. : Политехника, 2009. - 665 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр. в конце глав. - Приложения: с. 647-665. - ISBN 978-5-7325-0668-6 (15 экз.).

4.16. **Автоматизированное проектирование штампов** [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2014. - 283 с. : схемы, табл., обр., фото. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 282-283. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-8114-1633-2 (15 экз.).

4.17. **Автоматизированное проектирование штампов** [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Изд. 2-е, стер. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2014. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., обр., фото. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02348.pdf. - Библиогр.: с. 282-283. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-8114-1633-2.

4.18. **Автоматизированное проектирование штампов** [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Лань, 2014. - 288 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45925> (дата обращения: 31.08.2020).

4.19. **Кузнецов, Дмитрий Петрович.** Технология формообразования выдавливанием полостей деталей пресс-форм и штампов [Текст] / Д. П. Кузнецов, А. В. Лясников, В. А. Кудрявцев. - СПб. : Политехника, 1995. - 184 с. : граф., рис., табл., фото. - Библиогр.: с. 180 - 183. - Основн. условн. обознач. и аббрев. : с. 3. - Приложения : с. 163 - 179. - ISBN 5-7325-0247-5 (39 экз.).

Директор библиотеки



(Сесина Н.В.)

Приложение 7
к рабочей программе дисциплины
«Основы проектирования технологических
процессов холодной штамповки»

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 _____/_____/