

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

Бородавкин В.А.

«19» 03 2020

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.В.11 Перспективные технологии горячештамповочного производства

Направление подготовки	15.04.03 Прикладная механика
Квалификация	Магистр
Профиль	Механика процессов обработки давлением
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	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	РЕФЕРАТ	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ		СЕССИЯ
2	3	3	108	34	34	-	-	74				74	-	ЗАЧЕТ

Начальник отдела основных
образовательных программ

 / А.А. Русина

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

/оборотная сторона титульного листа/

Рабочая программа составлена в соответствии с:

требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, утвержденного приказом Минобрнауки от 21.11.2014 № 1490 (зарегистрирован Минюстом России 16.12.2014, регистрационный № 35191);

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,

Филин Д.С., доцент, к.т.н.



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



Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Е4 Высокоэнергетические устройства автоматических систем «20» 02 2020 г.

Заведующий кафедрой Игнатенко В.В., к.т.н.



Согласовано:

Председатель Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) 150000 Metallurgy, Machine Building, Materials Processing

д.т.н., профессор Иванов К.М.



Дисциплина обеспечена основной учебной литературой

Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.



Б1.В.В.11 Перспективные технологии горячештамповочного производства

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ _____	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО _____	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____	5
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ _____	6
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____	7
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____	8
Приложения к рабочей программе дисциплины	
Приложение 1. Аннотация рабочей программы _____	9
Приложение 2. Технологии и формы преподавания _____	10
Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы _____	12
Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины _____	14
Приложение 5. Фонды оценочных средств _____	15
Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова учебной литературы _____	17
Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу _____	19

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование **профессиональной** компетенции ПК-10 – способность разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях приложения прикладной механики с учетом экономических и экологических требований.

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

об основных особенностях, ограничениях и рекомендаций реализации технологических процессов горячей объёмной штамповки на различных видах оборудования для обработки металлов давлением;

о порядке применения расчетных алгоритмов для оценки технологических операций и переходов горячей штамповки при проектировании поковок и разработки технологических процессов их изготовления;

о видах исходных заготовок и характере формоизменения заготовок при горячей штамповке.

умения:

выбора и обоснования вида исходного материала, размеров заготовок, способа их изготовления, а также последовательности переходов деформирования и обработки для изготовления конечного изделия (штампованной поковки).

навыки:

классификации деталей, поковок и процессов горячей объёмной штамповки; построения чертежа поковки и выбором вариантов её изготовления; расчёта размеров исходной заготовки и параметров переходов горячей штамповки в зависимости от применяемого оборудования и оснастки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Прогрессивные технологии ГШП» является дисциплиной вариативной части Блока 1 программы и входит в перечень дисциплин по выбору студента.

Содержание дисциплины дополняет дисциплины «Перспективные технологии холодноштамповочного производства», «Технология производства выстрелов», может потребоваться для выполнения магистерской диссертации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные 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	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПК-10
2	3	1	1 Изготовление штампованных поковок на КГШП 1.1 Особенности штамповки на КГШП 1.2 Классификация поковок, штампуемых на КГШП 1.3 Виды исходного материала 1.4 Особенности составления чертежа поковки 1.4.1 Штамповка в открытых штампах 1.4.2 Штамповка в закрытых штампах 1.4.3 Штамповка выдавливанием 1.5 Особенности конструкции штампов	29	9	-	9	-	20	30
		2	2 Изготовление штампованных поковок на ГKM 2.1 Особенности штамповки на ГKM и составления чертежа поковки 2.2 Примеры технологических процессов и рекомендации к реализации 2.3 Особенности штампов для гидравлических прессов	15	5	-	5	-	10	15
			3 Изготовление поковок на ГKM 3.1 Особенности процесса 3.2 Классификация поковок 3.3 Ручьи штампов ГKM 3.4 Выбор последовательности переходов 3.5 Штампы ГKM и основы их проектирования	32	10	-	10	-	22	30

		4 Специальные способы штамповки 4.1 Деформирование на ковочных вальцах 4.1.1 Основные особенности 4.1.2 Формовочная вальцовка 4.1.3 Штамповочная вальцовка 4.2 Раскатка кольцевых заготовок 4.3 Штамповка на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах 4.4 Штамповка на высокоскоростных молотах 4.5 Штамповка на горячештамповочном автомате	32	10	-	10	-	22	25
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ			108	34	-	34	-	74	100%

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объём, ауд. часов
1	1 Изготовление штампованных поковок на КГШП	Особенности штамповки на КГШП, классификация поковок, штампуемых на КГШП, виды исходного материала	2
		Особенности составления чертежа поковки, штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах, штамповка выдавливанием	6
		Особенности конструкции штампов	1
2	2 Изготовление штампованных поковок на гидравлических прессах	Особенности штамповки на гидравлических прессах и составления чертежа поковки.	1
		Примеры технологических процессов и рекомендации к реализации	2
		Особенности штампов для гидравлических прессов	2
3	3 Изготовление поковок на ГKM	Особенности процесса и классификация поковок	2
		Ручьи штампов ГKM	2
		Выбор последовательности переходов	3
		Штампы ГKM и основы их проектирования	3
4	Специальные штамповки способы	Деформирование на ковочных вальцах	4
		Раскатка кольцевых заготовок	2
		Штамповка на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах	2
		Штамповка на высокоскоростных молотах	1
		Штамповка на горячештамповочном автомате	1
Всего			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	СРС (час)
1	1 Изготовление штампованных поковок на КГШП	Особенности штамповки на КГШП, классификация поковок, штампуемых на КГШП, виды исходного материала	6
		Особенности составления чертежа поковки, штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах, штамповка выдавливанием	12
		Особенности конструкции штампов	4
2	2 Изготовление штампованных поковок на гидравлических прессах	Особенности штамповки на гидравлических прессах и составления чертежа поковки.	2
		Примеры технологических процессов и рекомендации к реализации	4
		Особенности штампов для гидравлических прессов	4
3	3 Изготовление поковок на ГKM	Особенности процесса, классификация поковок	4
		Ручьи штампов ГKM	4
		Выбор последовательности переходов	6
		Штампы ГKM и основы их проектирования	6
4	Специальные способы штамповки	Деформирование на ковочных вальцах	8
		Раскатка кольцевых заготовок	4
		Штамповка на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах	4
		Штамповка на высокоскоростных молотах	3
		Штамповка на горячештамповочном автомате	3
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
3				Р.Р.												К.М.	зачёт

Условные обозначения:

- Р.Р. – выдача задания для выполнения расчётной работы;
- К.М. – сдача расчётной работы;

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- оценки отдельных разделов и этапов выполнения расчётной работы;

- написание конспекта.

Промежуточный контроль по результатам 3 семестра по дисциплине проходит в форме **зачета**, который осуществляется в виде контрольных вопросов по порядку разработки технологического процесса и его операций, в соответствии с индивидуальным заданием студента.

Фонды оценочных средств, включающие типовые домашние задания, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, 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.** 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.).

2. **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.).

5.2.Дополнительная литература:

1. **Семёнов, Евгений Иванович.** Ковка и горячая штамповка [Текст] : учебник для вузов / Е. И. Семёнов ; Моск. гос. индустриал. ун-т. - М. : Изд-во МГИУ, 2011. - 414 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 412. - Прил.: с. 413-414. - ISBN 978-5-2760-1817-1 (4 экз.).

2. **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.).

3. **Сосенушкин, Е. Н.** Прогрессивные процессы объёмной штамповки [Электронный ресурс] : монография / Е. Н. Сосенушкин. - Электрон. текстовые дан. - М. : Машиностроение, 2011. - 480 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3318>. - 20190620.

4. **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. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО.

5.3. Интернет-ресурс: <http://e.lanbook.com>, www.library.voenmeh.ru.

5.4. Программное обеспечение:

- Программы создания трёх мерных моделей изделий, чертежей и сборок (CAD-CAM; КОМПАС-3D, SolydWorks, Creo Geometric);
- Программные модули для проведения расчётов (Excel, Mathcad 14.0).

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

Практические занятия:

- Программы создания трёхмерных моделей изделий, чертежей и сборок (CAD-CAM; КОМПАС-3D, SolidWorks, Creo Geometric);
- Программные модули для проведения расчётов (Excel, Mathcad 14.0).

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Прогрессивные технологии ГШП» является вариативной частью блока 1 дисциплин подготовки магистрантов по направлению 15.04.03 Прикладная механика, магистерская программа «Механика процессов обработки давлением». Дисциплина реализуется на «Е» факультете «Оружие и системы вооружений» БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова кафедрой «Е4» «Высокоэнергетические устройства автоматических систем».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции ПК-10 (способность разрабатывать и оптимизировать современные наукоемкие технологии в различных областях приложения прикладной механики с учетом экономических и экологических требований).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными особенностями и последовательностями изготовления штампованных поковок с применением высокопроизводительного оборудования в виде КГШП, горизонтально ковочных машин и других видов оборудования. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: итоговый контроль в форме зачёта в 3 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (34 часа) занятия и самостоятельная (74 часа) работа студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

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.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Изготовление штампованных поковок на КГШП

Практические занятия – 9 часов.

Занятие 1

Особенности штамповки на КГШП, классификация поковок, штампуемых на КГШП, виды исходного материала

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

Занятие 2

Особенности составления чертежа поковки, штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах, штамповка выдавливанием

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

Занятие 3

Особенности составления чертежа поковки, штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах, штамповка выдавливанием

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

Занятие 4

Особенности составления чертежа поковки, штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах, штамповка выдавливанием

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

Занятие 5

Особенности конструкции штампов.

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

Раздел 2. Изготовление штампованных поковок на гидравлических прессах

Практические занятия – 5 часов.

Занятие 5

Особенности штамповки на гидравлических прессах и составления чертежа поковки.

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

Занятие 6

Примеры технологических процессов и рекомендации к реализации.

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

Занятие 7

Особенности штампов для гидравлических прессов.

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

Раздел 3. Изготовление поковок на ГKM

Практические занятия – 10 часов.

Занятие 8

Особенности процесса, классификация поковок.

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

Занятие 9

Ручьи штампов ГKM.

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

Занятие 10

Выбор последовательности переходов.

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

Занятие 11

Выбор последовательности переходов. Штампы ГKM и основы их проектирования.

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

Занятие 12

Штампы ГKM и основы их проектирования.

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

Раздел 4. Специальные способы штамповки

Практические занятия – 10 часов.

Занятие 13

Деформирование на ковочных вальцах.

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

Занятие 14

Деформирование на ковочных вальцах.

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

Занятие 15

Раскатка кольцевых заготовок.

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

Занятие 16

Штамповка на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах

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

Занятие 17

Штамповка на высокоскоростных молотах. Штамповка на горячештамповочном автомате.

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

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, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (приказ ректора от 28.12.2018 № 580-О).

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. Изготовление штампованных поковок на КГШП			
Изучение содержания практических занятий	Особенности штамповки на КГШП, классификация поковок, штампуемых на КГШП, виды исходного материала. Особенности составления чертежа поковки, штамповка в открытых штампах, штамповка в закрытых штампах, штамповка выдавливанием. Особенности конструкции штампов.	22	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№1 (глава 9, стр. 304...359); основная литература - №2 (глава 4, стр. 176...203). Интернет-ресурс: http://e.lanbook.com , www.library.voenmeh.ru
Раздел 2. Изготовление штампованных поковок на гидравлических прессах			
Изучение содержания практических занятий	Особенности штамповки на гидравлических прессах и составления чертежа поковки. Примеры технологических процессов и рекомендации к реализации. Особенности штампов для гидравлических прессов.	10	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№1 (глава 10, стр. 360...384); основная литература - №2 (глава 5, стр. 210...223). Интернет-ресурс: http://e.lanbook.com , www.library.voenmeh.ru

Раздел 3. Изготовление поковок на ГKM			
Изучение содержания практических занятий	Особенности процесса, классификация поковок. Ручьи штампов ГKM. Выбор последовательности переходов. Штампы ГKM и основы их проектирования.	20	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№1 (глава 11, стр. 386...435); основная литература - №2 (глава 7, стр. 235...336). Интернет-ресурс: http://e.lanbook.com , www.library.voenmeh.ru
Раздел 4. Специальные способы штамповки			
Изучение содержания практических занятий	Деформирование на ковочных вальцах. Раскатка кольцевых заготовок. Штамповка на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах. Штамповка на высокоскоростных молотах. Штамповка на горячештамповочном автомате.	22	Изучение материала по рекомендованной литературе: основная литература-№1 (глава 12, стр. 436...455); основная литература - №2 (глава 8, стр. 337...466). Интернет-ресурс: http://e.lanbook.com , www.library.voenmeh.ru
Итого		74	

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Задание должно включать в себя основные элементы проектирования технологии изготовления кованных и штампованных поковок и оформлено согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, ГОСТы, справочные материалы и др.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, рубежного и промежуточного контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ».

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

- комплект чертежей деталей для выполнения расчётной работы (РР);
- перечень вопросов для итогового контроля (З).

Образцы выполненных расчётной работы и список вопросов помещены в УМК дисциплины и хранятся на кафедре.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ПК-10	
2	3	1	1 Изготовление штампованных поковок на КГШП 1.1 Особенности штамповки на КГШП 1.2 Классификация поковок, штампуемых на КГШП 1.3 Виды исходного материала 1.4 Особенности составления чертежа поковки 1.4.1 Штамповка в открытых штампах 1.4.2 Штамповка в закрытых штампах 1.4.3 Штамповка выдавливанием 1.5 Особенности конструкции штампов	29	9	-	9	-	20	30	РР З

		2 Изготовление штампованных поковок на ГKM 2.1 Особенности штамповки на ГKM и составления чертежа поковки 2.2 Примеры технологических процессов и рекомендации к реализации 2.3 Особенности штампов для гидравлических прессов	15	5	-	5	-	10	15	3
		3 Изготовление поковок на ГKM 3.1 Особенности процесса 3.2 Классификация поковок 3.3 Ручьи штампов ГKM 3.4 Выбор последовательности переходов 3.5 Штампы ГKM и основы их проектирования	32	10	-	10	-	22	30	3
		4 Специальные способы штамповки 4.1 Деформирование на ковочных вальцах 4.1.1 Основные особенности 4.1.2 Формовочная вальцовка 4.1.3 Штамповочная вальцовка 4.2 Раскатка кольцевых заготовок 4.3 Штамповка на ротационно-обжимных и радиально-обжимных машинах 4.4 Штамповка на высокоскоростных молотах 4.5 Штамповка на горячештамповочном автомате	32	10	-	10	-	22	25	3
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ			108	34	-	34	-	74	100%	

Критерии оценивания

Индивидуальное задание

Индивидуальное задание выполняется студентом самостоятельно. Задание должно включать в себя основные элементы проектирования технологии изготовления кованных и штампованных поковок и оформлено согласно требованиям ГОСТ 7.32-2017.

Зачёт

В 3 семестре зачет рекомендуется проставлять по итогам оформления студентом индивидуального задания и ответов на контрольные вопросы. Сдача зачёта определяется по результатам защиты студентом отчёта по индивидуальному заданию, корректности оформления отчёта и полнотой ответов на вопросы по основным разделам отчёта.

СПРАВКА

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

1. Наименование дисциплины: **«Перспективные технологии горячештамповочного производства».**

2. Кафедра: Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем»

3. Перечень основной учебной литературы:

3.1. **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.).

3.2. **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.

3.3. **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. 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. Перечень дополнительной литературы:

4.1. **Семёнов, Евгений Иванович.** Ковка и горячая штамповка [Текст] : учебник для вузов / Е. И. Семёнов ; Моск. гос. индустриал. ун-т. - М. : Изд-во МГИУ, 2011. - 414 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 412. - Прил.: с. 413-414. - ISBN 978-5-2760-1817-1 (4 экз.).

4.2. **Семёнов, Евгений Иванович.** Ковка и горячая штамповка [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Е. И. Семёнов ; Моск. гос. индустриал. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - М. : Изд-во МГИУ, 2011. - 1 эл. жестк. диск : цв. : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02219.pdf. - Библиогр.: с. 412. - Прил.: с. 413-414. - ISBN 978-5-2760-1817-1

4.3. **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.).

4.4. **Сосенушкин, Е. Н.** Прогрессивные процессы объемной штамповки [Электронный ресурс] : монография / Е. Н. Сосенушкин. - Электрон. текстовые дан. - М. : Машиностроение, 2011. - 480 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3318>. - 20190620.

4.5. **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. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО.

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 _____/_____/