

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

«_____» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИИ ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление/специальность подготовки _____ **17.05.01 Боеприпасы и взрыватели**

Специализация/профиль/программа подготовки _____ **Патроны и гильзы**

Уровень высшего образования _____ **Специалитет**

Форма обучения _____ **Очная**

Факультет _____ **Е Оружие и системы вооружения**

Выпускающая кафедра _____ **Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением**

Кафедра-разработчик рабочей программы _____ **Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением**

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	диф. зач.
5	10	4	144	51	34	0	17	93	0	18	75	экз.
ВСЕГО		7	252	102	68	0	34	150	0	18	132	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением _____
Филин Дмитрий Сергеевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИИ ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-7

знания:

применение расчетных алгоритмов для оценки технологических операций горячей объёмной штамповки;

использование информационных и компьютерных технологий при проектировании поковок и разработки технологий их изготовления;

характер формоизменения заготовок при горячей обработке металла и по переходам горячей объёмной штамповки;

основные направления в применении операций и технологий горячей объёмной штамповки при изготовлении элементов боеприпасов и военной техники;

умения:

выбор и обоснование последовательности применения различных операций и переходов горячей объёмной штамповки для изготовления поковок;

построение расчётных алгоритмов и программных модулей для определения основных параметров технологических процессов и построение взаимных связей, получаемых результатов;

навыки:

разработка маршрутных технологических процессов изготовления поковок различной конфигурации и назначения с применением операций горячей объёмной штамповки;

расчёт технологических параметров переходов операций горячей обработки металла давлением, применяемых для изготовления штампованных поковок изделий и самих изделий общего машиностроения, элементов боеприпасов и военной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИИ ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ, ТЕОРИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ, ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-10 — Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения
- 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
- ОПК-15 — Способен четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-16 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ПК-7 — Способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-7
5	9	Раздел 1. Общие положения горячей объёмной штамповки. 1.1 Краткая история горячештамповочного производства. 1.2 Область применения ГОШ, классификации видов процессов 1.3 Общие положения молотовой штамповки. Классификация молотовых поковок 1.4 Ручьи молотовых штампов. Штамповочные ручьи. 1.5 Заготовительные ручьи 1.6 Отрубные ручьи. 1.7 Выбор переходов штамповки 1.8 Определение параметров штамповочного молота. 1.9 Основы конструирования молотовых штампов 1.10 Отделочные операции. 1.11 Требования к качеству поковок и виды брака 1.12 Виды брака. Изготовление и эксплуатация штампов 1.13 Изготовление и эксплуатация штампов 1.14 Штамповка на высокоскоростных молотах 1.15 Штамповка с применением эффекта сверхпластичности 1.16 Разработка молотовой штампованной поковки и технологического процесса её изготовления.	108	51	34	17	57	45
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	45
5	10	Раздел 2. Изготовление штампованных поковок на КГШП. 2.1 Особенности штамповки на КГШП. Классификация поковок. 2.2 Открытая штамповка 2.3 Закрытая штамповка 2.4 Штамповка выдавливанием 2.5 Особенности конструкции штампов для КГШП 2.6 Виды материалов для заготовок. Особенности разработки чертежа поковки. Примеры разработки чертежа поковки.	49	16	10	6	33	15
5	10	Раздел 3. Профилирование заготовок на ковочных вальцах. 3.1 Общие положения вальцовки 3.2 Формовочная вальцовка 3.3 Штамповочная вальцовка 3.4 Построение расчётной заготовки для вальцовки и выбор переходов вальцовки.	25	8	6	2	17	10
5	10	Раздел 4. Применение ГОШ для изготовления элементов СП артиллерийских б/п. 4.1 Горячая штамповка элементов боеприпасов 4.2 Выдавливание, прошивка и вытяжка 4.3 Припуски на обработку 4.4 Инструмент для штамповки 4.5 Обжим заготовок в горячем состоянии 4.6 Зачистка заусенцев и дефектов 4.7 Разработка штампованной поковки корпуса и технологического процесса его изготовления.	54	21	12	9	33	20
5	10	Раздел 5. Ротационная вытяжка. 5.1 Требования к заготовкам и их выбор. 5.2 Степень деформации и выбор количества переходов 5.3 Технологические системы ротационной вытяжки 5.4 Типовой технологический процесс.	16	6	6	0	10	10
Всего за 10 семестр			144	51	34	17	93	55
Всего по дисциплине			252	102	68	34	150	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Общие положения горячей объёмной штамповки.	1. Классификация штампованных поковок. Разработка модели и чертежа штампованной поковки 2. Выбор поверхности разъёма, формы и размеров перемычки при формировании поковки 3. Пример разработки модели холодной и горячей поковки 4. Выбор заготовки для изготовления штампованной поковки. Расчёт нормы расхода 5. Построение контура инструмента и проведение моделирования штамповки на молоте 6. Анализ задания и разработка моделей холодной и горячей поковки 7. Формирование контура инструмента и проведение моделирования 8. Анализ моделирования процесса ГОШ	17
Всего за 9 семестр			17
2	Раздел 2. Изготовление штампованных поковок на КГШП.	Виды материалов для заготовок. Особенности разработки чертежа поковки. Примеры разработки чертежа поковки.	2
3		Анализ видео материала по ГОШ	2
4		Разработка модели поковки при штамповке плашмя. Построение расчётной заготовки.	2
5	Раздел 3. Профилирование заготовок на ковочных вальцах.	Построение расчётной заготовки для вальцовки и выбор переходов вальцовки	2
6	Раздел 4. Применение ГОШ для изготовления	Разработка штампованной поковки корпуса и ТП его изготовления	9

	элементов СП артиллерийских б/п.	
Всего за 10 семестр		17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие положения горячей объёмной штамповки.	Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к выполнению тестов текущей аттестации	41
2		Выполнение индивидуального задания и формирование отчёта о выполнении расчётно-графической работы	16
Всего за 9 семестр			57
3	Раздел 2. Изготовление штампованных поковок на КГШП.	Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к выполнению тестов текущей аттестации	33
4	Раздел 3. Профилирование заготовок на ковочных вальцах.	Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к выполнению тестов текущей аттестации	17
5	Раздел 4. Применение ГОШ для изготовления элементов СП артиллерийских б/п.	Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к выполнению тестов текущей аттестации	33
6	Раздел 5. Ротационная вытяжка.	Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к выполнению тестов текущей аттестации	10
Всего за 10 семестр			93

3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Анализ чертежа детали и её классификация, построение 3D-моделей и чертежей детали, холодной и горячей поковок	1 - 4	3.5
Этап 2. Разработка технологической последовательности изготовления поковки	5 - 10	5
Этап 3. Выбор оборудования	11 - 12	1.5
Этап 4. Разработка схемы штампа и обоснование рабочих размеров инструмента	12 - 15	2
Этап 5. Проведение и анализ результатов компьютерного моделирования процесса штамповки	15 - 16	3
Этап 6. Оформление и защита курсовой работы	17 - 17	3
Всего за 10 семестр		18

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																17
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
9			РГР		ТекК	ДР			ТекК	ДР					ТекК	ДР	РГР, Вопр.Диф.Зач, диф. зач.
10			КР		ТекК	ДР			ТекК	ДР					ТекК	ДР	КР, Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- РГР – расчётно-графическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- КР – курсовая работа;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;

- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- расчетно-графическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- курсовая работа;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Власов, С. А. Стебунов, С. А. Евсюков. . Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объемной штамповки. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.
2. А. В. Гуськов, К. Е. Милевский, К. М. Зубашевский. . Технологические процессы изготовления заготовок деталей снарядов. Новосибирск: НГТУ, 2022, эл. рес.
3. И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объемной штамповки. М.: ИНФРА-М, 2014, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. А. П. Атрошенко, О. А. Белокуров, Г. С. Гарибов. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объемная штамповка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 2 экз.
2. А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Э. Ф. Богданов. Ковка и штамповка. Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 2 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Металловедение и термическая обработка металлов;
2. Проблемы машиностроения и автоматизации.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://moodle.voenmeh.ru/> — БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова // Moodle;
2. <https://e.lanbook.com/> (ЭБС ЛАНЬ);
3. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 (Электронная библиотека университета) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <http://www.tnt-ebook.ru/> (ЭБС Тонкие Наукоёмкие Технологии (ТНТ));
5. <https://urait.ru/> (ЭБС ЮРАЙТ).

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad 15;
2. КОМПАС-3D V21.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Mathcad 15;
3. КОМПАС-3D V21.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИИ ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е* Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е4* Технология патронного производства и обработка металлов давлением.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с базовыми теоретическими сведениями по технологии горячей объёмной штамповки, порядком построения чертежей штампованных поковок, регламентированных ГОСТ, обоснование выбора типа и размера заготовок, вариативностью и выбором последовательности изготовления штампованных поковок изделий общего машиностроения, элементов боеприпасов и военной техники, а также возможности применения операций обработки металлов давлением в горячем состоянии для изготовления элементов боеприпасов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- расчетно-графическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- курсовая работа;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **7 з.е., 252 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**150 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 252 ч., из них 102 ч. аудиторных занятий, и 150 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

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

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Общие положения горячей объёмной штамповки.		
Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к выполнению тестов текущей аттестации	И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (1, 2, 3, 8, 13, 14, 15) А. В. Власов, С. А. Стебунов, С. А. Евсюков. . Конечно-элементное моделирование технологических процессовковки и объёмной штамповки: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1, 3, 4, 5) А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Э. Ф. Богданов. Ковка и штамповка. Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1...5, 8)	41
Выполнение индивидуального задания и формирование отчёта о выполнении расчётно-графической работы	А. П. Атрошенко, О. А. Белокуров, Г. С. Гарибов. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объёмная штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1...3, 10...12)	16
Итого по разделу 1		57
Раздел 2. Изготовление штампованных поковок на КГШП.		
Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к выполнению тестов текущей аттестации	А. Ю. Аверкиев, Д. И. Бережковский, Э. Ф. Богданов. Ковка и штамповка. Т. 1 Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1...3) И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (9) А. П. Атрошенко, О. А. Белокуров, Г. С. Гарибов. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объёмная штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (4)	33
Итого по разделу 2		33
Раздел 3. Профилирование заготовок на ковочных вальцах.		
Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к выполнению тестов текущей аттестации	И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (12) А. П. Атрошенко, О. А. Белокуров, Г. С. Гарибов. Ковка и штамповка. Т. 2 Горячая объёмная штамповка: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (8)	17
Итого по разделу 3		17
Раздел 4. Применение ГОШ для изготовления элементов СП артиллерийских б/п.		
Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к	А. В. Гуськов, К. Е. Милевский, К. М. Зубашевский. . Технологические процессы изготовления заготовок деталей снарядов: Новосибирск: НГТУ, 2022 (1...4)	33

выполнению тестов текущей аттестации		
Итого по разделу 4		33
Раздел 5. Ротационная вытяжка.		
Изучение рекомендуемой литературы, работа с материалами дисциплины в ЭИОС Moodle, подготовка к выполнению тестов текущей аттестации	А. В. Гуськов, К. Е. Милевский, К. М. Зубашевский. . Технологические процессы изготовления заготовок деталей снарядов: Новосибирск: НГТУ, 2022 (5)	10
Итого по разделу 5		10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- расчетно-графическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- курсовая работа;
- вопросы к экзамену;
- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Расчетно-графическая работа

В 9 семестре обучающиеся выполняют расчетно-графическую работу на тему "Разработка технологического процесса изготовления штампованной поковки (наименование детали) с базовым диаметром $D = \text{---}$ мм".

Обучающийся выполняет расчетно-графическую работу в соответствии с индивидуальным заданием в течении семестра. По результатам выполнения расчетно-графической работы обучающийся формирует отчет.

Оформление отчета должно соответствовать основным положениям ГОСТ 7.32-2017.

Отчет следует считать выполненным и сданным, если он содержит требуемые разделы, расчеты и графические материалы.

Оценка за расчетно-графическую работу определяется по результатам защиты, корректности оформления пояснительной записки и полнотой ответов на вопросы по основным разделам отчета по курсовой работе. Для защиты курсовой работы обучающийся формирует презентацию и доклад в соответствии с материалами отчета.

"Удовлетворительно" - наличие явных несоответствий требованиям ГОСТ 7.32-2017 в отдельных элементах текста курсовой работы, неполные ответы на вопросы по результатам защиты курсовой работы.

"Хорошо" - наличие небольших несоответствий требованиям ГОСТ 7.32-2017 в отдельных элементах текста курсовой работы, полные ответы на более половины вопросов по результатам защиты курсовой работы и неполные ответы на остальные.

"Отлично" - единичные опечатки и неточности требованиям ГОСТ 7.32-2017 в отдельных элементах текста курсовой работы, полные ответы на все вопросы по результатам защиты курсовой работы.

Вопросы для текущего контроля

Список вопросов текущего контроля в форме диагностической работы разрабатывают (обновляют) в течении семестра в соответствии с материалами, которые изучают обучающиеся в установленные временные промежутки.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Штамповка. Штамп и его рабочие элементы. Основные понятия штамповки.
2. Горячая объемная штамповка. Основные сведения.
3. Общая классификация процессов горячей объемной штамповки. Открытая штамповка.
4. Общая классификация процессов горячей объемной штамповки. Закрытая штамповка.
5. Общая классификация процессов горячей объемной штамповки. Штамповка выдавливанием.
6. Общая классификация поковок, изготавливаемых горячей объемной штамповкой.
7. Выбор поверхности разреза. Основные рекомендации и принципы.
8. Штампованная поковка, порядок присвоения индекса, определение припусков, напусков и допусков, построение чертежа поковки и основные требования к нему.
9. Определение массы и размеров исходной заготовки для поковок I-й группы.

10. Определение массы и размеров исходной заготовки для поковок II-й группы.
11. Разделение исходного материала. Отрезка в штампах и на пресс-ножницах.
12. Разделение исходного материала. Ломка на хладноломах. Отходы при разделении материала.
13. Штамповка на молотах в открытых штампах и способы её реализации.
14. Классификация молотовых поковок. Разделение на группы, подгруппы и типы.
15. Молотовые штампы и ручьи молотовых штампов.
16. Штамповочные ручьи молотовых штампов.
17. Облойные канавки. Типы, назначение, порядок и основные особенности выбора канавок.
18. Заготовительные ручьи молотовых штампов. Формовочный ручей.
19. Заготовительные ручьи молотовых штампов. Подкатной и протяжной ручей.
20. Заготовительные ручьи молотовых штампов. Пережимной ручей и площадка для расплющивания.
21. Заготовительные ручьи молотовых штампов. Площадка для протяжки и гибочный ручей.
22. Заготовительные ручьи молотовых штампов. Площадка для осадки и специальный формовочный ручей.
23. Заготовительные ручьи молотовых штампов. Высадочный и специальный протяжной ручей.
24. Заготовительные ручьи молотовых штампов и отрубные ручьи.
25. Выбор формы и размеров перемычки.
26. Построение элементарной расчётной заготовки и эпюры сечений, основные положения.
27. Правила построения расчётной заготовки и эпюры расчётных сечений для сложной расчётной заготовки.
28. Коэффициент подкатки, выбор заготовительных и штамповочных ручьёв для поковок 1-й подгруппы I-й группы молотовых поковок.
29. Коэффициент подкатки, выбор заготовительных и штамповочных ручьёв для поковок 2-й и 3-й подгрупп I-й группы молотовых поковок.
30. Коэффициент подкатки, выбор заготовительных и штамповочных ручьёв для поковок 4-й подгруппы I-й группы молотовых поковок.
31. Выбор ручьёв для поковок II-й группы молотовых поковок.
32. Особенности выбора переходов и размеров заготовки при штамповке в закрытых штампах.
33. Определение параметров штамповочного молота.
34. Способы уравнивания сдвигающих сил при штамповке.
35. Основные правила выбора расположения ручьёв молотовых штампов.
36. Правила определения толщины стенок для молотовых штампов.
37. Выбор заготовки для изготовления штампа.
38. Отделочные операции ГОШ. Обрезка облоя и пробивка перемычек.
39. Отделочные операции ГОШ. Определение силы обрезки облоя, пробивки перемычек и выбор оборудования для реализации отделочных операций.
40. Отделочные операции ГОШ. Термическая обработка штампованных поковок.
41. Отделочные операции ГОШ. Очистка штампованных поковок от окалины.
42. Отделочные операции ГОШ. Правка штампованных поковок.
43. Отделочные операции ГОШ. Калибровка штампованных поковок.
44. Качество штампованных поковок. Брак штамповки, возникающий от исходного материала и на этапе отрезки.
45. Качество штампованных поковок. Брак штамповки, возникающий при нагреве и штамповке на молоте.
46. Качество штампованных поковок. Брак штамповки, возникающий при изготовлении на КГШП и при выдавливании.
47. Качество штампованных поковок. Брак штамповки, возникающий из-за некорректного проектирования штампа и на отделочных операциях.

Курсовая работа

В 10 семестре обучающиеся выполняют курсовую работу на тему "Разработка технологического процесса изготовления поковки корпуса снаряда ____ мм".

Обучающийся выполняет курсовую работу в соответствии с выданным индивидуальным заданием в течение семестра. По результатам выполнения курсовой работы обучающийся формирует отчёт.

Оформление отчёта должно соответствовать основным положениям ГОСТ 7.32-2017.

Отчёт следует считать выполненным и сданным, если он содержит требуемые разделы, расчёты и графические материалы.

Оценка за курсовую работу определяется по результатам защиты, корректности оформления пояснительной записки и полнотой ответов на вопросы по основным разделам отчёта по курсовой работе. Для защиты курсовой работы обучающийся формирует презентацию и доклад в соответствии с материалами отчёта.

"Удовлетворительно" - наличие явных несоответствий требованиям ГОСТ 7.32-2017 в отдельных элементах текста курсовой работы, неполные ответы на вопросы по результатам защиты курсовой работы.

"Хорошо" - наличие небольших несоответствий требованиям ГОСТ 7.32-2017 в отдельных элементах текста курсовой работы, полные ответы на более половины вопросов по результатам защиты курсовой работы и неполные ответы на остальные.

"Отлично" - единичные опечатки и неточности требованиям ГОСТ 7.32-2017 в отдельных элементах текста курсовой работы, полные ответы на все вопросы по результатам защиты курсовой работы.

Рекомендации по содержанию и оформлению курсовой работы размещены в СДО Moodle. Примеры тем и выполненной курсовой работы приведены в УМК дисциплины.

Вопросы к экзамену

1. Штамповка. Штамп и его рабочие элементы. Основные понятия штамповки.
2. Горячая объёмная штамповка. Основные сведения.
3. Общая классификация процессов горячей объёмной штамповки. Открытая штамповка.
4. Общая классификация процессов горячей объёмной штамповки. Закрытая штамповка.
5. Общая классификация процессов горячей объёмной штамповки. Штамповка выдавливанием.
6. Общая классификация поковок, изготавливаемых горячей объёмной штамповкой.
7. Выбор поверхности разъёма. Основные рекомендации и принципы.
8. Штампованная поковка, порядок присвоения индекса, определение припусков, напусков и допусков, построение чертежа поковки и основные требования к нему.
9. Определение массы и размеров исходной заготовки для поковок I-й группы.
10. Определение массы и размеров исходной заготовки для поковок II-й группы.
11. Разделение исходного материала. Отрезка в штампах и на пресс-ножницах.
12. Разделение исходного материала. Ломка на холодноломах. Отходы при разделении материала.
13. Штамповка на молотах в открытых штампах и способы её реализации.
14. Классификация молотовых поковок. Разделение на группы, подгруппы и типы.
15. Молотовые штампы и ручки молотовых штампов.
16. Штамповочные ручки молотовых штампов.
17. Облойные канавки. Типы, назначение, порядок и основные особенности выбора канавок.
18. Заготовительные ручки молотовых штампов. Формовочный ручей.
19. Заготовительные ручки молотовых штампов. Подкатной и протяжной ручей.
20. Заготовительные ручки молотовых штампов. Пережимной ручей и площадка для расплющивания.
21. Заготовительные ручки молотовых штампов. Площадка для протяжки и гибочный ручей.
22. Заготовительные ручки молотовых штампов. Площадка для осадки и специальный формовочный ручей.
23. Заготовительные ручки молотовых штампов. Высадочный и специальный протяжной ручей.
24. Заготовительные ручки молотовых штампов и отрубные ручки.
25. Выбор формы и размеров перемычки.
26. Построение элементарной расчётной заготовки и эпюры сечений, основные положения.
27. Правила построения расчётной заготовки и эпюры расчётных сечений для сложной расчётной заготовки.
28. Коэффициент подкатки, выбор заготовительных и штамповочных ручьёв для поковок 1-й подгруппы I-й группы молотовых поковок.
29. Коэффициент подкатки, выбор заготовительных и штамповочных ручьёв для поковок 2-й и 3-й подгрупп I-й группы молотовых поковок.
30. Коэффициент подкатки, выбор заготовительных и штамповочных ручьёв для поковок 4-й подгруппы I-й группы молотовых поковок.
31. Выбор ручьёв для поковок II-й группы молотовых поковок.
32. Особенности выбора переходов и размеров заготовки при штамповке в закрытых штампах.
33. Определение параметров штамповочного молота.
34. Способы уравнивания сдвигающих сил при штамповке.
35. Основные правила выбора расположения ручьёв молотовых штампов.
36. Правила определения толщины стенок для молотовых штампов.
37. Выбор заготовки для изготовления штампа.
38. Отделочные операции ГОШ. Обрезка облоя и пробивка перемычек.
39. Отделочные операции ГОШ. Определение силы обрезки облоя, пробивки перемычек и выбор оборудования для реализации отделочных операций.
40. Отделочные операции ГОШ. Термическая обработка штампованных поковок.
41. Отделочные операции ГОШ. Очистка штампованных поковок от окалина.
42. Отделочные операции ГОШ. Правка штампованных поковок.

43. Отделочные операции ГОШ. Калибровка штампованных поковок.
44. Качество штампованных поковок. Брак штамповки, возникающий от исходного материала и на этапе отрезки.
45. Качество штампованных поковок. Брак штамповки, возникающий при нагреве и штамповке на молоте.
46. Качество штампованных поковок. Брак штамповки, возникающий при изготовлении на КГШП и при выдавливании.
47. Качество штампованных поковок. Брак штамповки, возникающий из-за некорректного проектирования штампа и на отделочных операциях.
48. Основные особенности изготовления штампованных поковок на КГШП.
49. Классификация штампованных поковок, изготовленных на КГШП. Исходные материалы для их изготовления и основные особенности построения чертежа поковки.
50. Штамповка в открытых штампах на КГШП. Облойные канавки и их назначение.
51. Штамповка в открытых штампах на КГШП. Применяемые ручьи и общие рекомендации к выбору ручьёв.
52. Штамповка в открытых штампах на КГШП. Рекомендации к выбору ручьёв I группы поковок.
53. Штамповка в открытых штампах на КГШП. Рекомендации к выбору ручьёв II...IV групп поковок.
54. Штамповка в закрытых штампах на КГШП. Общие рекомендации и порядок выбора заготовки.
55. Штамповка на КГШП выдавливанием. Общие рекомендации и выбор заготовки.
56. Определение силы штамповки на КГШП.
57. Профилирование заготовок на ковочных вальцах. Основы вальцовки
58. Профилирование заготовок на ковочных вальцах. Формовочная вальцовка
59. Профилирование заготовок на ковочных вальцах. Штамповочная вальцовка

Дифференцированный зачет (семестр 9)

Итоговую отметку за промежуточную аттестацию в виде зачёта с оценкой в 9 семестре рекомендуется проставлять по итогам оформления обучающимся индивидуальной РГР и собеседования по результатам её выполнения. Оценка определяется корректности оформления отчёта и полнотой ответов на вопросы по основным разделам отчёта.

"зачтено-удовлетворительно" - наличие явных несоответствий требованиям ГОСТ 7.32-2017 в отдельных элементах текста РГР, неполные ответы на вопросы по результатам защиты РГР.

"зачтено-хорошо" - наличие небольших несоответствий требованиям ГОСТ 7.32-2017 в отдельных элементах текста РГР, полные ответы на более половины вопросов по результатам защиты РГР и неполные ответы на остальные.

"зачтено-отлично" - единичные опечатки и неточности требованиям ГОСТ 7.32-2017 в отдельных элементах текста РГР, полные ответы на вопросы по результатам защиты.

Выставление оценки за промежуточную аттестацию (сдача экзамена) возможно путём оценки текущей успеваемости обучающегося в соответствии с регламентом балльно-рейтинговой системы и технологической картой дисциплины, размещённой в СДО Moodle.

Регламент балльно-рейтинговой системы для составления технологической карты и выставления оценки устанавливаются приказом ректора.

Обучающийся может пройти итоговый контроль в виде стандартного зачёта с оценкой с ответом на вопросы согласно списку (3 вопроса; и более при спорной отметке) при условии выполнения РГР в полном объёме и наличии отчёта о её выполнении.

Критерии оценивания зачёта с оценкой по вопросам:

"зачтено-удовлетворительно" - неполные ответы на все вопросы.

"зачтено-хорошо" - полные ответы на 2 вопроса из трёх.

"зачтено-отлично" - полные ответы на все вопросы.

Экзамен (семестр 10)

Сдача экзамена и выставление оценки обучающемуся происходит только после сдачи и защиты курсовой работы.

В 10 семестре отметку за экзамен рекомендуется проставлять по результатам ответа студента на вопросы экзаменационного билета. Билет содержит 3 вопроса из общего списка.

Для оценки "отлично" обучающийся должен дать полный и развёрнутый ответ на все три вопроса экзаменационного билета.

За ответ на все три вопроса, содержащий мелкие неточности или представленный не в полной мере, или развёрнутый ответ на два вопроса из трёх обучающемуся рекомендуется выставить оценку "хорошо".

Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающему при ответе на два вопроса из трёх или ответ на три вопроса представленный не в полной мере (пробелы в приведении основных сведений).

Выставление оценки за промежуточную аттестацию (сдача экзамена) возможна путём оценки текущей успеваемости обучающегося в соответствии с регламентом балльно-рейтинговой системы и технологической картой дисциплины, размещённой в СДО Moodle.

Регламент балльно-рейтинговой системы для составления технологической карты и выставления оценки устанавливается приказом ректора.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-7	
5	9	Раздел 1. Общие положения горячей объемной штамповки.	108	51	34	17	57	45	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету, Расчетно-графическая работа
Всего за 9 семестр			108	51	34	17	57	45	
5	10	Раздел 2. Изготовление штампованных поковок на КГПП.	49	16	10	6	33	15	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Курсовая работа
5	10	Раздел 3. Профилирование заготовок на ковочных вальцах.	25	8	6	2	17	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
5	10	Раздел 4. Применение ГОШ для изготовления элементов СП артиллерийских б/п.	54	21	12	9	33	20	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Курсовая работа
5	10	Раздел 5. Ротационная вытяжка.	16	6	6	0	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
Всего за 10 семестр			144	51	34	17	93	55	
Всего по дисциплине			252	102	68	34	150	100	

Оценочные материалы по дисциплине ТЕХНОЛОГИИ ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

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

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой вид калибровки штампованных поковок является более точным?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. Открытая
2. Плоскостная
3. Закрытая
4. Объёмная
5. Комбинированная

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

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие виды дефектов, возникающих при горячей объёмной штамповки, можно считать связанными друг с другом (появление одного приводит к возникновению другого)?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Окалина
2. Перегрев
3. Вмятины
4. Забоины
5. Незаполнение фигуры
6. Обезуглероживание

- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой вид дефекта является наиболее опасным при изготовлении поковок?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Пережог.

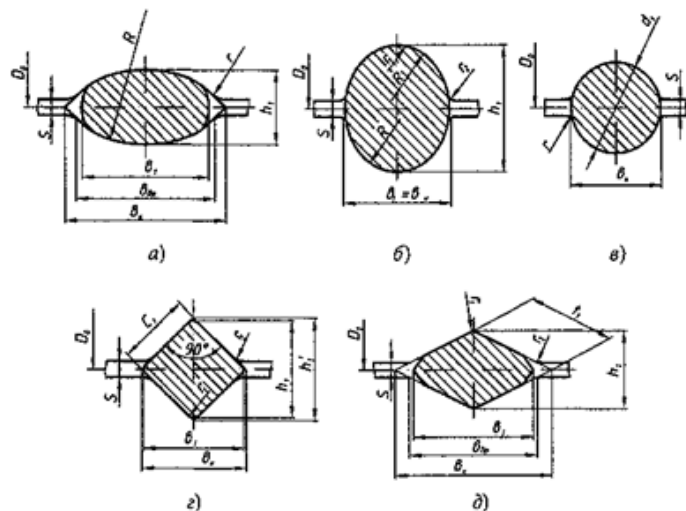
2. Перегрев.

3. Неполная рекристаллизация.

4. Перенаклёп.

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие
Прочитайте текст и установите соответствие.

Соотнесите эскизы с ручьями калибров вальцовки.



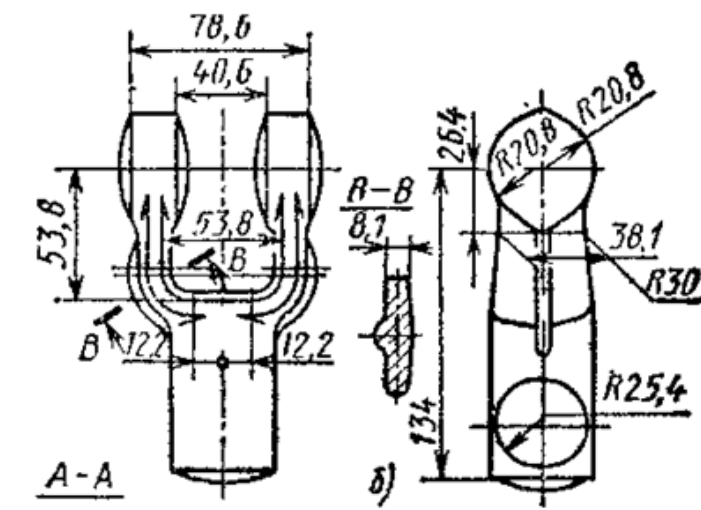
К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

- | | |
|---|------------|
| 1 | эскиз “а)” |
| 2 | эскиз “б)” |
| 3 | эскиз “в)” |
| 4 | эскиз “г)” |
| 5 | эскиз “д)” |

- | |
|------------------|
| А. фасонный |
| Б. ребровый овал |
| В. круглый |
| Г. квадратный |
| Д. ромбический |
| Е. овальный |
| Ж. вырезной |

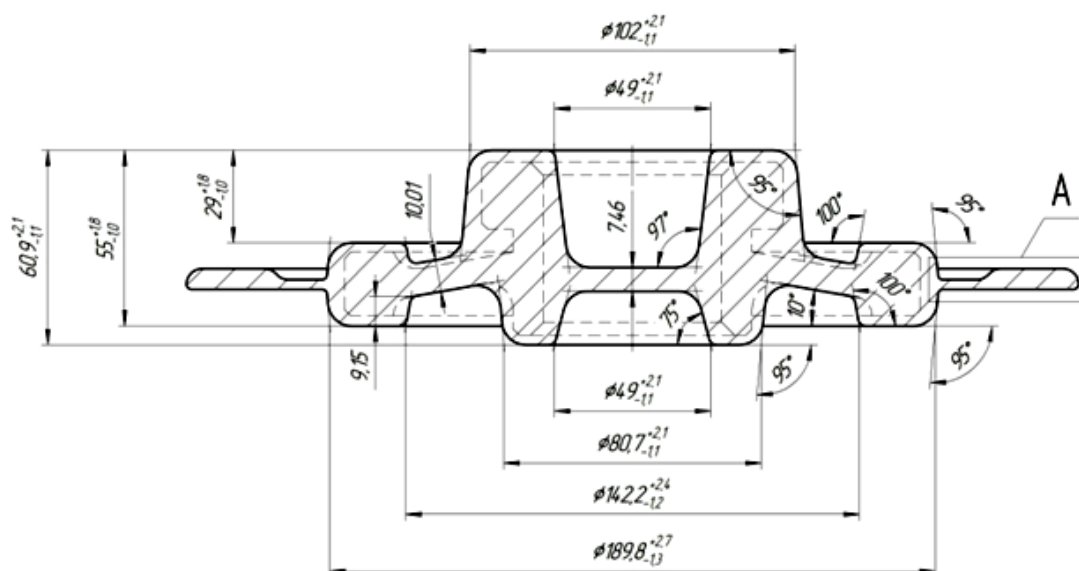
№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Проведён эскиз штампованной поковки.



- № 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Необходимо изготовить на молоте партию штампованных поковок (массой горячей поковки 7,25 кг) объемом 20 000 шт.



Какой способ отделения заготовок от исходного проката будет наиболее рациональным для минимизации дефектов формы при штамповке.

- № 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Чем определяют количество нагревов заготовки для вальцовки перед штамповкой?

- № 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Укажите индекс поковки, если известно, что расчётная масса поковки равна $M_{п.р.} = 6,48$ кг, коэффициент степени сложности её формы равен 0,31, а поковку изготавливают из стали 20Х4Н2А в сложном открытом штампе на КГШП.

- № 10 Прочитайте текст и установите последовательность
Прочитайте текст и установите последовательность.

Укажите характерную последовательность действий технолога при разработке последовательности изготовления штампованной молотовой поковки, которая позволит минимизировать вероятность образования дефектов в виде не заполнения фигуры, недоштамповки и зажимов.

1. Построение модели и чертежа горячей поковки.

2. Выбор вида и размеров перемычки.

3. Выбор типа и размеров облойной канавки.

4. Назначение температуры штамповки

5. Классификация молотовой поковки

6. Расчёт объёма и массы заготовки

7. Выбор последовательности ручьёв

8. Выбор размеров заготовки

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность
Прочитайте текст и установите последовательность.

Укажите общую последовательность работы с моделью (чертежом) штампованной поковки, изготавливаемой плашмя на штамповочном молоте, для определения технологической последовательности обработки заготовки (назначения ручьёв).

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Выбор характерных сечений поковки

2. Построение расчётной заготовки

3. Разделение расчётной заготовки на стержни и головки

4. Определение среднего диаметра

5. Определение набора штамповочных ручьёв, необходимых для заданного коэффициента подкатки

6. Определение наибольшего коэффициента подкатки

7. Классификация молотовой поковки (определение группы, подгрупп, вида)

8. Расчёт эквивалентной площади и диаметра

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

Какой из признаков классификации процессов ГОШ принято считать основным?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. По типу заготовки.

2. По количеству ручьёв штампа.

3. По способу установки заготовки.

4. По типу штампа.

5. По типу применяемого оборудования.

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

Для изготовления штампованной поковки плашмя используют сортовой круглый прокат диаметром 40 мм из стали 12ХНЗА.

Какой способ отрезки обеспечит наибольшую производительность?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. Отрезка на пресс ножницах

2. Отрезка в штампах на прессах

3. Отрезка на пилах

4. Ломка на хладноломах

5. Газопламенная отрезка

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Доработайте формулировку утверждения.

При изготовлении удлиненной поковки с большой разницей площадей поперечных сечений для предварительного перераспределения металла по длине рационально применять [] для обеспечения высокой производительности всего технологического процесса

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

1. предварительную протяжку на ковочном молоте

2. предварительную подкатку на молоте

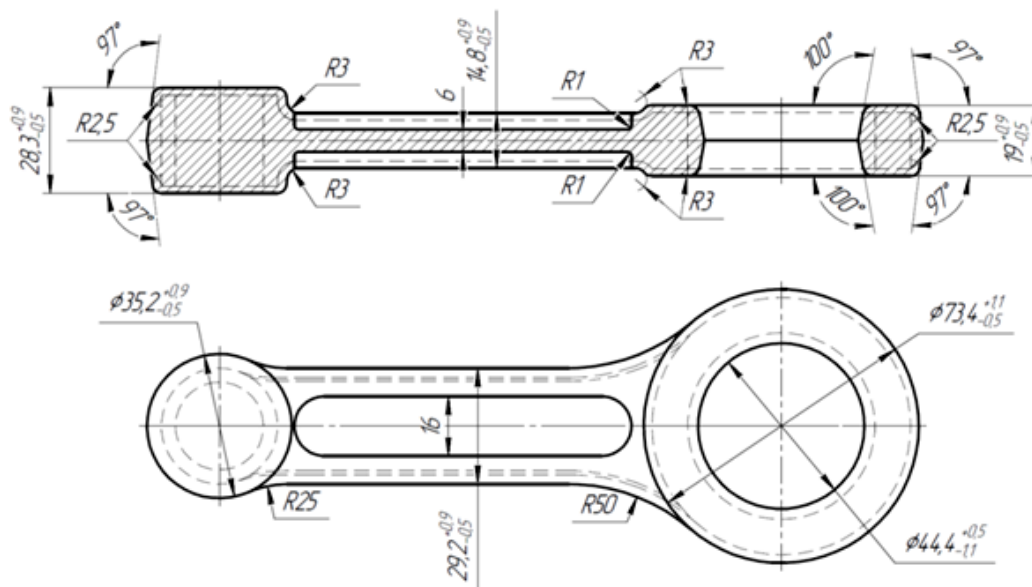
3. профилирование заготовок вальцовкой

4. заготовки из специального проката

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

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Проведён эскиз штампованной поковки.



Какие методы очистки поверхности поковки от окалины будут рациональны к применению.

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Галтовка (сухая или в жидкой среде).
2. Дробеструйная обработка
3. Травление
4. Все.

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

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Укажите основные факторы, от которых зависит время нагрева заготовки в печи, при стандартных режимах её работы.

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

1. Размер поперечного сечения
2. Химический состав материала заготовки(поковки)
3. Относительные габариты заготовки(поковки)
4. Длина заготовки(поковки)
5. Структура металла заготовки(поковки)
6. Тип нагревательного оборудования

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

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При каких условиях штамповки поковки применение вальцовки является наиболее актуальным?

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

1. Серийное производство деталей
2. Изготовление удлиненных поковок
3. Штамповка на ГKM
4. Крупносерийное производство деталей
5. Штамповка на гидравлических прессах
6. Штамповка на винтовых прессах
7. Изготовление поковок удлиненной формы с большой(резкой) разницей площадей сечений
8. Штамповка на КГШП

№ 18 Прочитайте текст и установите соответствие
Прочитайте текст и установите соответствие.

Соотносите условия и типы применяемых облойных канавок открытых молотовых штампов.

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

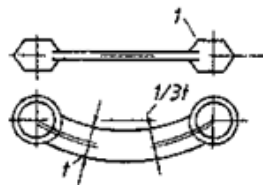
1.	поковку нельзя отштамповать с нормальным облоем, заготовительные ручки не обеспечивают удаление избытков металла	А. I тип
2.	штамповка круглых в плане поковок в условиях малоотходной штамповки	Б. II тип
3.	необходимо резко повысить сопротивление течению металла	В. III тип
4.	стандартная конструкция, является базовой для других типов	Г. IV тип
		Д. V тип

№ 19 Прочитайте текст и установите соответствие
Прочитайте текст и установите соответствие.

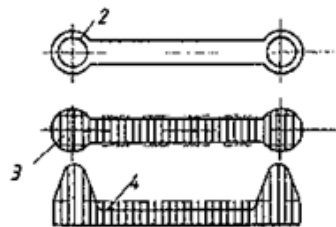
Соотнесите основные варианты конфигурации поковок, имеющих изогнутую ось, с вариантами построения расчётной заготовки.

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

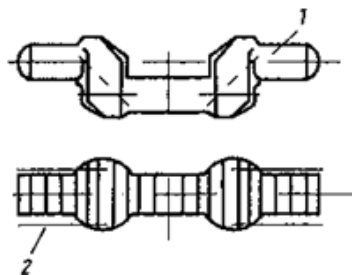
1.



А. Построение расчётной заготовки по сечениям, в соответствии с формой изгиба

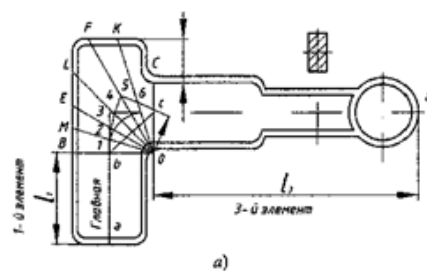


2.



Б. Построение расчётной заготовки по развёртке

3.

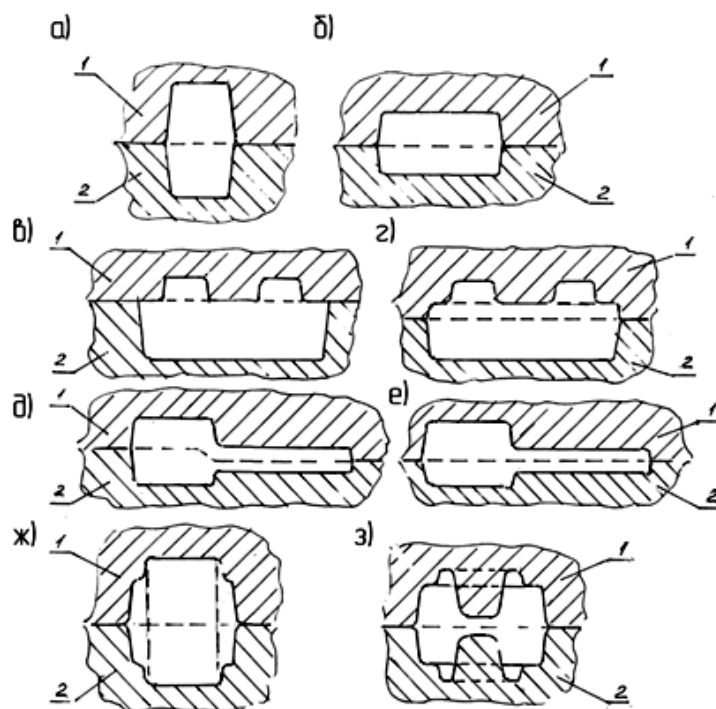


В. Построение расчётной заготовки по сечениям

Г. Построение расчётной заготовки по длине главной оси поковки
Д. Построение расчётной заготовки по элементам

№ 20 Прочитайте текст и установите соответствие
Прочитайте текст и установите соответствие.

Укажите рациональные и нерациональные варианты положения поверхности разъёма при разработке модели и чертежа штампованной поковки.



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

1. Схема "а"
2. Схема "б"
3. Схема "в"
4. Схема "г"
5. Схема "д"
6. Схема "е"
7. Схема "ж"
8. Схема "з"

- А. рационально
Б. нерационально

№ 21 Прочитайте текст и установите последовательность
Прочитайте текст и установите последовательность.

Выберете последовательность ручьёв для изготовления молотовой штампованной поковки с индексом (I-5-Б) при
Коп = 1,47.



Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. подкатной открытый
2. протяжной открытый
3. окончательный
4. формовочный
5. предварительный с рассекателем
6. предварительный
7. пережимной