

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Стрелково-пушечное вооружение
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	34	17	17	0	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Е4 **ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

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

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ

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-5 — Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков стрелково-пушечного вооружения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-5

знания:

- номенклатуры патронов стрелкового оружия и артиллерийских гильз, выпускаемых отечественной промышленностью, и их конструктивно-технологические особенности;
- особенностей современного производства патронов стрелкового оружия и артиллерийских гильз и перспективы его развития;
- физико-механических основ и технологических возможностей процессов холодной штамповки, механической обработки, в том числе резания металлических конструкционных материалов, применяемых в производстве патронов и гильз, машино- и приборостроении, механической обработки пиротехнических составов и их компонентов;
- физико-химических основ процессов термической обработки, применяемых в производстве патронов и гильз;;

умения:

- разработать чертеж детали с учетом требований, определяемых технологическими возможностями применяемых методов обработки и технологических операций, т.е. обеспечить технологичность конструкции детали;
- разработать и рассчитать технологический процесс изготовления патрона или его элемента, артиллерийской гильзы (поддона), конверсионных деталей машин и приборов различного назначения на основе применения холодной штамповки с учетом оптимальной реализации его технологических возможностей, обеспечивающих наилучшие технико-экономические показатели;;

навыки:

- анализа чертежей и технических условий изготовления деталей с целью оценки технологичности их конструкции применяемыми в производстве методами обработки;
- организации, проведения и оценки результатов технологического эксперимента..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-5
4	7	Раздел 1. Характеристика современного производства выстрелов. Классификация и характеристика выстрелов и их металлических элементов по конструктивно-технологическим свойствам. Особенности современного патронного производства. Особенности современного производства артиллерийских выстрелов малого калибра. Особенности современного производства гильз к артиллерийским выстрелам среднего и крупного калибра.	8	2	2	0	6	10
4	7	Раздел 2. Конструкционные металлические материалы, применяемые для изготовления металлических элементов выстрелов. Требования, предъявляемые к материалам. Цветные металлы и сплавы. Черные металлы. Биметаллы. Контроль качества исходного металла и готовых изделий. Дефекты исходного листового проката.	9	2	2	0	7	10
4	7	Раздел 3. Методы обработки и типовые технологические процессы изготовления металлических элементов выстрелов. Общая классификация и характеристика методов обработки. Классификация и характеристика процессов холодной штамповки. Типовые технологические процессы изготовления металлических элементов.	12	2	2	0	10	15
4	7	Раздел 4. Процессы листовой разделительной штамповки, применяемые в производстве металлических элементов выстрелов. Технологические особенности процессов отрезки, вырубки и пробивки; обрезки. Расчет технологических параметров: • Расчет исполнительных размеров рабочего инструмента. • Расчет технологических сил. Раскрой листового материала. Контроль и обеспечение качества штампуемых заготовок и деталей.	19	4	4	0	15	15
4	7	Раздел 5. Процессы листовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка без утонения. Способы вытяжки без утонения. Технологические особенности вытяжки цилиндрических деталей. Напряженно-деформированное состояние деформируемых заготовок. Виды, условия и способы предотвращения потери устойчивости и разрушения заготовки. Технологические расчеты при проектировании процесса. Контроль и обеспечение качества штампуемых деталей.	23	11	2	9	12	20
4	7	Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим. Способы обжима. Технологические особенности процесса обжима гильз. Напряженно-деформированное состояние заготовок при обжиме. Виды, условия и способы предотвращения потери устойчивости заготовки при обжиме. Технологические расчеты при проектировании процесса. Контроль и обеспечение качества штампуемых деталей.	22	10	2	8	12	10
4	7	Раздел 7. Процессы толстолистовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка с утонением. Способы вытяжки с утонением. Свертка. Технологические особенности процесса вытяжки с утонением цилиндрических деталей. Вытяжка через одну матрицу. Вытяжка через несколько матриц. Напряженно-деформированное состояние заготовок. Технологические возможности процесса вытяжки с утонением по допустимым степеням деформации и качеству штампуемых деталей. Технологические расчеты. Контроль и обеспечение качества штампуемых деталей.	15	3	3	0	12	20
Всего за 7 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 5. Процессы листовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка без утонения.	Экспериментальное исследование процесса вытяжки	9
2	Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим.	Экспериментальное исследование процесса обжима	8
Всего за 7 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Характеристика современного производства выстрелов.	Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	6
2	Раздел 2. Конструкционные металлические материалы, применяемые для изготовления металлических элементов выстрелов.	Изучение рекомендуемой литературы	7
3	Раздел 3. Методы обработки и типовые технологические процессы изготовления	Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	10

	металлических элементов выстрелов.		
4	Раздел 4. Процессы листовой разделительной штамповки, применяемые в производстве металлических элементов выстрелов.	Выполнение домашнего задания № 1 «Расчет технологических параметров в процессах вырубки и пробивки».	10
5		Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	5
6	Раздел 5. Процессы листовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка без утонения.	Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	12
7	Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим.	Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	12
8	Раздел 7. Процессы толстолистовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка с утонением.	Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	12
Всего за 7 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7					ТекК	ДР	ДЗ		ТекК	ДР	ЛР				ТекК	ДР	ЛР, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ДЗ – домашнее задание;
- ЛР – лабораторная работа;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. М. Е. Зубцов. . Листовая штамповка. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980, 49 экз.
2. Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 21 экз.
3. Н. П. Агеев, В. А. Лобов, Е. В. Затеруха. . Экспериментальное исследование процессов вытяжки и обжима. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
4. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 1 Технологические основы проектирования патронов. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 61 экз.
5. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 2 Процессы штамповки. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 127 экз.
6. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Н. М. Масляев. . Справочник по технологии патронного производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки. М.: Дрофа, 2009, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <https://e.lanbook.com/> (ЭБС ЛАНЬ);
2. 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.

Современные профессиональные базы данных:

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

Информационные справочные системы:

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

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

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

6.2. Лабораторные занятия:

1. Испытательная машина Shimadzu AGX-100 с номинальной силой 100 кН;
2. Испытательная машина ИМЧ-30 с номинальной силой 300 кН;
3. Испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН.

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 **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-5 Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков стрелково-пушечного вооружения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и применением комплексных технологических процессов изготовления боеприпасов, ориентированных на применение различных методов обработки (холодной штамповки, термообработки, химобработки, механической обработки резанием, сборки).

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

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

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

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

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Характеристика современного производства выстрелов.		
Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Н. М. Масляев. . Справочник по технологии патронного производства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1)	6
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Конструкционные металлические материалы, применяемые для изготовления металлических элементов выстрелов.		
Изучение рекомендуемой литературы	Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1,2. 1.3) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 1 Технологические основы проектирования патронов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (6)	7
Итого по разделу 2		7
Раздел 3. Методы обработки и типовые технологические процессы изготовления металлических элементов выстрелов.		
Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Н. М. Масляев. . Справочник по технологии патронного производства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4) Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1.1)	10
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Процессы листовой разделительной штамповки, применяемые в производстве металлических элементов выстрелов.		
Выполнение домашнего задания № 1 «Расчет технологических параметров в процессах вырубки и пробивки».	Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (2) Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (2) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 1 Технологические основы проектирования патронов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (7)	10
Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций		5
Итого по разделу 4		15
Раздел 5. Процессы листовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка без утонения.		
Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (5) М. Е. Зубцов. . Листовая штамповка: Л.: Машиностроение.	12

	<p>Ленингр. отд-ние, 1980 (3)</p> <p>Н. П. Агеев, В. А. Лобов, Е. В. Затеруха. . Экспериментальное исследование процессов вытяжки и обжима: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1)</p> <p>Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (3.1)</p>	
Итого по разделу 5		12
Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим.		
Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	<p>Н. П. Агеев, В. А. Лобов, Е. В. Затеруха. . Экспериментальное исследование процессов вытяжки и обжима: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2)</p> <p>Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 2 Процессы штамповки: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (3)</p> <p>Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (3.3)</p>	12
Итого по разделу 6		12
Раздел 7. Процессы толстолистовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка с утонением.		
Изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций	<p>Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Н. М. Масляев. . Справочник по технологии патронного производства: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (5)</p> <p>Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (3.2)</p> <p>Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Технология производства патронов стрелкового оружия. Ч. 2 Процессы штамповки: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (2)</p>	12
Итого по разделу 7		12

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- лабораторная работа;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

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

Вопросы для текущего контроля

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

Домашнее задание

Отчет по домашним заданиям представляется в печатном виде. Домашнее задание принимается при наличии 75 баллов.

Критерии оценивания:

правильность расчетов (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 50 баллов;

□ правильность оформления отчета (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 15 баллов;

□ логичность и последовательность изложения материала – 5 баллов;

□ высокое качество графического материала – 20 баллов.

Отчет по домашнему заданию не может быть принят и подлежит доработке к случае:

□ отсутствия необходимых разделов;

□ небрежного и безграмотного оформления.

Лабораторная работа

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и правильные ответы во время соответствуют предъявляемым требованиям, студент получает максимальное количество баллов – 100 баллов.

Лабораторные работы принимаются при оценке не менее 80 баллов.

Критерии оценивания:

□ правильность ответов на вопросы преподавателя при защите отчета по лабораторной работе – 50 баллов;

□ правильность оформления отчета (соответствие стандарту ГОСТ 7.32, структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы и т.д.) – 20 баллов;

□ навыки планирования и управления временем при выполнении работы – 5 баллов;

□ актуальность – 10 баллов;

□ логичность и последовательность изложения материала – 5 баллов;

□ высокое качество графического материала – 10 баллов.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

□ отсутствия необходимых разделов;

□ отсутствия необходимого материала (результатов измерений, графиков, диаграмм, эскизов инструмента, штампов и т.п.).

Зачет

По каждому контрольному мероприятию обучающий (три диагностических работы, выполнение домашнего задания, сдача отчетов по лабораторным работам и учет посещаемости занятий) обучающийся набирает баллы в соответствии технологической картой дисциплины. Минимальное количество баллов и количество баллов, необходимое для получения зачета, устанавливается нормативным актом по университету. Если по результатам обучения в семестре обучающийся не набрал минимальное количество баллов, то ему необходимо выполнить домашнее задание, лабораторные работы и пройти итоговый тест, вопросы для которого являются суммой вопросов трех диагностических работ. Количество вопросов - не менее 20. Зачтено - при ответе на 60% и более из заданных вопросов.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-5	
4	7	Раздел 1. Характеристика современного производства выстрелов.	8	2	2	0	6	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 2. Конструкционные металлические материалы, применяемые для изготовления металлических элементов выстрелов.	9	2	2	0	7	10	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 3. Методы обработки и типовые технологические процессы изготовления металлических элементов выстрелов.	12	2	2	0	10	15	Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 4. Процессы листовой разделительной штамповки, применяемые в производстве металлических элементов выстрелов.	19	4	4	0	15	15	Домашнее задание, Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 5. Процессы листовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка без утонения.	23	11	2	9	12	20	Лабораторная работа, Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 6. Процессы тонколистовой формоизменяющей штамповки. Обжим.	22	10	2	8	12	10	Лабораторная работа, Вопросы для текущего контроля
4	7	Раздел 7. Процессы толстолистовой формоизменяющей штамповки. Вытяжка с утонением.	15	3	3	0	12	20	Вопросы для текущего контроля
Всего за 7 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

ПК-5 - Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков стрелково-пушечного вооружения

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

Процессы штамповки, применяемые в патронном производстве, относятся к разным классам.

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

1.	Вырубка	А. Листовая
2.	Свертка-выдавливание	Б. Объемная
3.	Обжим	В. Объемно-листовая
4.	Вытяжка с утонением	Г.
5.	Выдавливание	Д.
6.	Редуцирование	

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

На какой стадии процесса вытяжки с утонением возможно разрушение заготовки. Какие напряжения этому способствуют?

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Зачем вводят присадку алюминия в малоуглеродистых сталях (Сталь 18ЮА), применяемых в патронно-гильзовом производстве?

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

В чем причины образования разностенности при вытяжке с утонением?

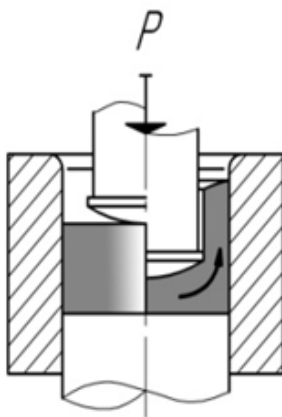
Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Несовпадение осей пуансона и матрицы.
2. Неравномерность смазки заготовки и инструмента.
3. Неравномерность механических свойств заготовки вследствие несовершенства отжига.
4. Наличие отпечатков по окружности колпачка, получаемого на первой вытяжке

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Соотнесите схемы объемной штамповки и названия операций.

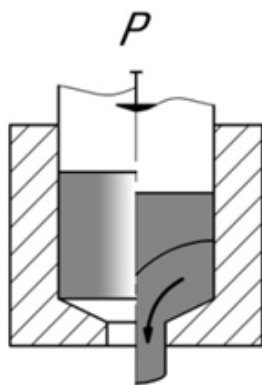
1.



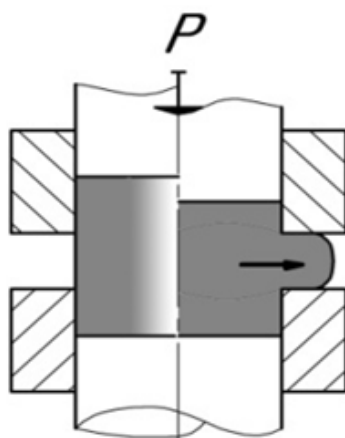
А. Высадка

2.

Б. Продольное выдавливание

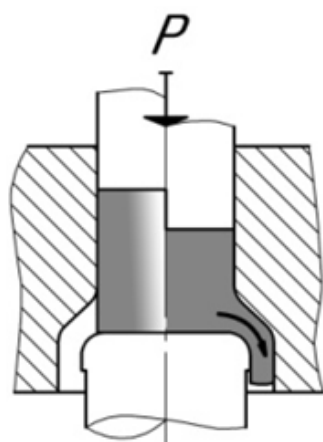


3.



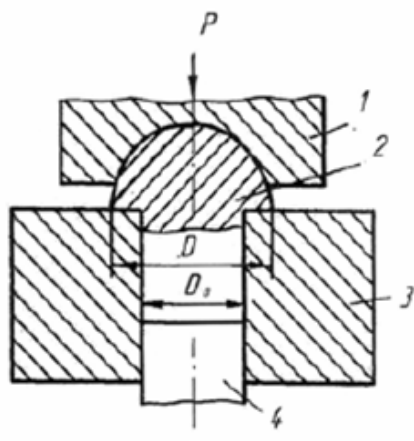
В. Поперечное
выдавливание

4.



Г. Продольно-
поперечное
выдавливание

5.



Перед Вами этапы изготовления бронебойного сердечника.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Обеспечение требуемых механических свойств способами термообработки
2. Обеспечение требуемого качества поверхности заготовки
3. Получение исходной цилиндрической заготовки способами отрезки от прутка
4. Формообразование конструктивных элементов сердечника.

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Перед Вами этапы технологических расчетов при проектировании технологии изготовления пульной оболочки.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Расчет размеров заготовок по операциям.
2. Расчет исполнительных размеров рабочего инструмента.
3. Расчет технологических усилий.
4. Расчет количества операций.

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

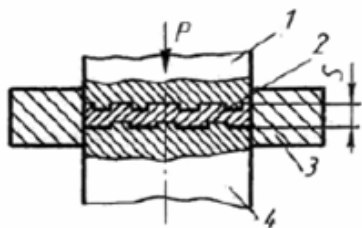
Назовите единственную операцию разделительной объемной штамповки, применяемой в патронно-гильзовом производстве.

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Отрезка
2. Вырубка
3. Пробивка
4. Проколка

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

Какая схема изображена на рисунке?



Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Высадка
2. Осадка
3. Чеканка
4. Выдавливание

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

Какая операция применяется для получения запальных отверстий в донной части гильз

малого калибра?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Вырубка
2. Пробивка
3. Проколка
4. Надрезка

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

В чем проявляется потеря устойчивости при обжиге?

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. В образовании продольных складок
2. В образовании поперечных складок
3. В образовании трещин
4. В образовании разностенности

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

Перечислить технологические особенности процессов вытяжки с утонением.

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Нестационарность процесса.
2. Возможность значительного деформационного упрочнения заготовки.
3. Высокая температура рабочего инструмента.
4. Объемная схема деформированного состояния.
5. Плоская схема напряженного состояния.