

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОБРАБОТКА ДАВЛЕНИЕМ

Направление/специальность подготовки	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Специализация/профиль/программа подготовки	Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
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	
3	6	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)**

24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Киреев Олег Леонидович, к.т.н., доцент

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

А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОБРАБОТКА ДАВЛЕНИЕМ

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:

ПСК-14 — способность разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет с применением новых материалов и средств автоматизации технологических процессов в соответствие с единой системой конструкторской документации на базе современных программных комплексов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-14

знания:

видов обработки металлов давлением, используемые для производства элементов корпусов ракет; средств механизации и автоматизации технологических процессов обработки металлов давлением;

операций прокатки, прессования, волочения,ковки и штамповки;

технологии изготовления конструктивных элементов корпусов ракет различными видами обработки металлов давлением;

умения:

выбора вида обработки металлов давлением для изготовления конструктивных элементов корпуса ракет;

навыки:

выбора принципиальной схемы изготовления конструктивных элементов корпусов ракет методами обработки металлов давлением;

разработки чертежей кованных и штампованных поковок для изготовления конструктивных элементов корпусов ракет.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОБРАБОТКА ДАВЛЕНИЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению 24.05.01 *Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**.

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
- ОПК-7 — Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте
- УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

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		ПСК-14
3	6	Раздел 1. Пластическая деформация. 1.1. Механизмы пластической деформации. 1.2. Виды обработки металлов давлением (холодная, горячая, неполная холодная, неполная горячая). 1.3. Изменение структуры и свойств металла в результате холодной и горячей пластической деформации.	25	13	4	9	12	15
3	6	Раздел 2. Раздел 2. Прокатка. 2.1 Исходные заготовки для прокатки 2.2 Продольная прокатка 2.3 Поперечная прокатка 2.4 Продольно-поперечная прокатка.	10	2	2	0	8	15
3	6	Раздел 3. Раздел 3. Прессование. 3.1 Общая характеристика 3.2 Способы прессования 3.3 Характер течения металла 3.4 Факторы, влияющие на качество изделий при прессовании и усилие деформирования 3.5 Технология прессования.	10	2	2	0	8	10
3	6	Раздел 4. Раздел 4. Волочение. 4.1 Общая характеристика 4.2 Технологические возможности волочения. Определение количества протяжек. 4.3 Производство фасонных профилей волочением 4.4 Технология волочения.	10	2	2	0	8	10
3	6	Раздел 5. Раздел 5. Ковка. 5.1 Общая характеристика 5.2 Операции ковки 5.3 Последовательность разработки технологического процесса ковки 5.4. Последовательность разработки чертежа ковальной поковки. 5.5. Средства механизации и автоматизации процессов ковки.	10	2	2	0	8	15
3	6	Раздел 6. Раздел 6. Горячая объемная штамповка. 6.1 Общая характеристика 6.2 Операции ГОШ 6.3 Последовательность разработки технологического процесса ГОШ 6.4. Последовательность разработки чертежа штампованной поковки 6.5. Средства механизации и автоматизации процессов ГОШ.	10	2	2	0	8	15
3	6	Раздел 7. Раздел 7. Холодная листовая и объемная штамповка. 7.1 Листовая штамповка. Операции. Особенности технологии изготовления крупногабаритных деталей. 7.2 Объемная штамповка. Операции. Особенности технологии. 7.3 Средства механизации и автоматизации процессов холодной штамповки.	33	11	3	8	22	20
Всего за 6 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 1. Пластическая деформация.	Определение функциональной зависимости «интенсивность напряжений – интенсивность деформации» металлов и сплавов по результатам испытания в холодную цилиндрических образцов растяжением	9
2	Раздел 7. Раздел 7. Холодная листовая	Процесс изгиба листовой заготовки	4
3	и объемная штамповка.	Процесс вытяжки листовой заготовки	4
Всего за 6 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Пластическая деформация.	Изучение теоретического материала	6
2		Оформление отчета по лабораторной работе	6
3	Раздел 2. Раздел 2. Прокатка.	Изучение теоретического материала	8
4	Раздел 3. Раздел 3. Прессование.	Изучение теоретического материала	8
5	Раздел 4. Раздел 4. Волочение.	Изучение теоретического материала	8
6	Раздел 5. Раздел 5. Ковка.	Изучение теоретического материала	8
7	Раздел 6. Раздел 6. Горячая объемная штамповка.	Изучение теоретического материала	8

8	Раздел 7. Раздел 7. Холодная листовая и объемная штамповка.	Изучение теоретического материала	10
9		Оформление отчетов по лабораторным работам	12
Всего за 6 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
6					ТекК	ДР			ТекК, Отч. по ЛР	ДР					ТекК	ДР	Отч. по ЛР, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Титов, А. О. Фанифатов, Е. В. Затеруха. . Теория пластичности. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 73 экз.
2. Д. П. Кузнецов, Н. И. Нестеров, К. М. Иванов. . Теория пластичности и теория обработки металлов давлением. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
3. И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки. М.: ИНФРА-М, 2014, эл. рес.
4. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство. : Изд-во СФУ, 2014, эл. рес.
5. Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, 21 экз.
6. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.
7. 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.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки. М.: ИНФРА-М, 2014, 1 экз.
2. И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство. М.: ИНФРА-М, 2014, 2 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

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. Проектор;
2. Инструментальные измерительные микроскопы;
3. Испытательная машина Shimadzu AGX-100 с номинальной силой 100 кН;
4. Испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН;
5. Испытательная машина ИМ-4А с номинальной силой 40 кН;
6. Испытательная машина ИМЧ-30 с номинальной силой 300 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 **ОБРАБОТКА ДАВЛЕНИЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов*. 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*:

ПСК-14 способность разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет с применением новых материалов и средств автоматизации технологических процессов в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных программных комплексов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обработкой металлов давлением и технологиями изготовления заготовок и элементов корпусов ракетного вооружения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР.

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. Пластическая деформация.		
Изучение теоретического материала	А. В. Титов, А. О. Фанифатов, Е. В. Затеруха. . Теория пластичности: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (стр.3-15)	6
Оформление отчета по лабораторной работе	Д. П. Кузнецов, Н. И. Нестеров, К. М. Иванов. . Теория пластичности и теория обработки металлов давлением: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1)	6
Итого по разделу 1		12
Раздел 2. Раздел 2. Прокатка.		
Изучение теоретического материала	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (гл. 2)	8
Итого по разделу 2		8
Раздел 3. Раздел 3. Прессование.		
Изучение теоретического материала	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (гл. 3.)	8
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Раздел 4. Волочение.		
Изучение теоретического материала	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. . Прокатно-прессово-волочильное производство: : Изд-во СФУ, 2014 (гл.4)	8
Итого по разделу 4		8
Раздел 5. Раздел 5. Ковка.		
Изучение теоретического материала	И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство: М.: ИНФРА-М, 2014 (гл.1 стр. 47-136) И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (гл.2 стр. 17-34, гл.4 стр. 54-140, гл.7 стр. 175-86.) И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (гл.2 стр. 17-34, гл.4 стр. 54-140, гл.7 стр. 175-86.)	8
Итого по разделу 5		8
Раздел 6. Раздел 6. Горячая объёмная штамповка.		
Изучение теоретического материала	И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (гл.8, гл.9, гл.10) И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников. . Кузнечно-штамповочное производство: М.: ИНФРА-М, 2014 (гл.3., гл.4, гл.5)	8

	И. Л. Константинов. . Технологияковки и горячей объёмной штамповки: М.: ИНФРА-М, 2014 (гл.8, гл.9, гл.10)	
Итого по разделу 6		8
Раздел 7. Раздел 7. Холодная листовая и объёмная штамповка.		
Изучение теоретического материала	Д. П. Кузнецов, Н. И. Нестеров, К. М. Иванов. . Теория пластичности и теория обработки металлов давлением: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (3) Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (1, 2, 3)	10
Оформление отчетов по лабораторным работам	Н. П. Агеев, В. А. Лобов, Е. В. Затеруха. . Экспериментальное исследование процессов вытяжки и обжима: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1) Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1, 2, 4)	12
Итого по разделу 7		22

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- 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

Отчет по ЛР

Изучение методических материалов по теме лабораторной работы. Подготовка теоретической части. Изучение и измерения образцовых материалов. Проведение лабораторных испытаний. По полученным данным оформление отчетов в соответствии с ГОСТ 7.32.

Выполненная лабораторная работа заканчивается выводами которые позволяют оценить уровень знаний о проделанной работе.

Зачет

По каждому контрольному мероприятию обучающий (три диагностические работы, лабораторные работы и учет посещаемости занятий) обучающийся набирает баллы в соответствии с технологической картой дисциплины. Минимальное количество баллов для получения зачета, устанавливается нормативным актом по университету. Если по результатам обучения в семестре обучающийся не набрал минимальное количество баллов, то ему необходимо выполнить лабораторные работы и пройти итоговый тест в СДО Moodle, вопросы для которого являются суммой вопросов трех диагностических работ.

Паспорт фонда оценочных средств

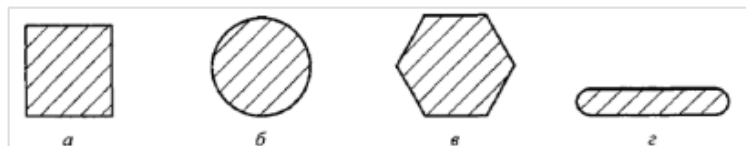
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-14	
3	6	Раздел 1. Пластическая деформация.	25	13	4	9	12	15	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
3	6	Раздел 2. Раздел 2. Прокатка.	10	2	2	0	8	15	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 3. Раздел 3. Прессование.	10	2	2	0	8	10	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 4. Раздел 4. Волочение.	10	2	2	0	8	10	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 5. Раздел 5. Ковка.	10	2	2	0	8	15	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 6. Раздел 6. Горячая объемная штамповка.	10	2	2	0	8	15	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 7. Раздел 7. Холодная листовая и объемная штамповка.	33	11	3	8	22	20	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	

Критерии оценивания

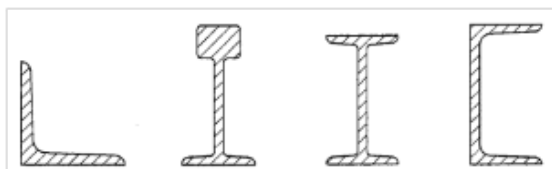
ПСК-14

Вопросы открытого типа:

- № 1 Ковка – это
- № 2 Штамповка – это
- № 3 Прокатка – это
- № 4 Обработка давлением – это
- № 5 Поковка – это
- № 6 Какие могут быть поковки?
- № 7 Волочение – это
- № 8 Прессование – это
- № 9 На рисунке приведены примеры поперечного сечения проката.



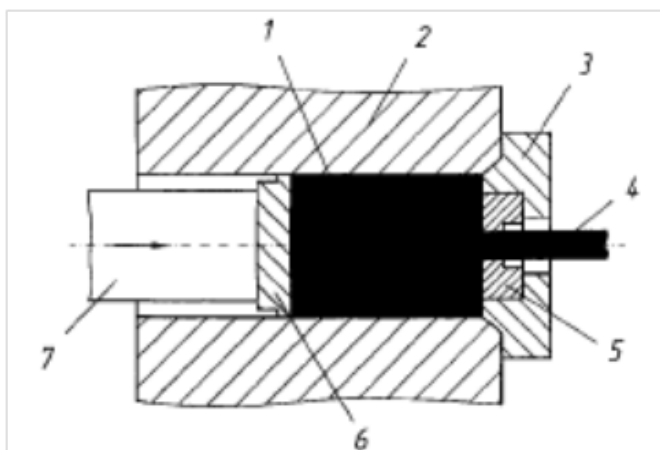
- № 10 На рисунке приведены примеры поперечного сечения фасонного проката назначения.



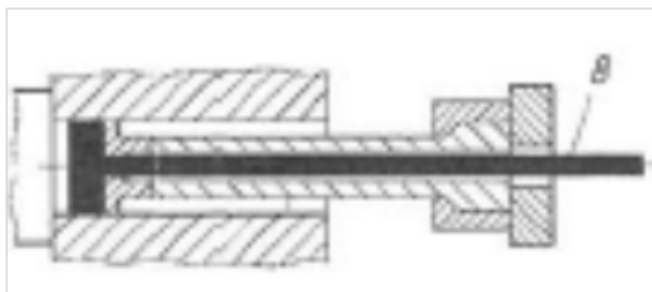
- № 11 На рисунке приведены примеры поперечного сечения фасонного проката назначения.



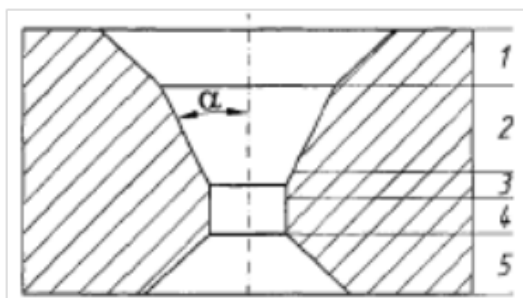
- № 12 По способу изготовления листовая сталь может быть и
- № 13 Группы сортамента прокатных изделий: сортовой, листовой, специальный и
- № 14 Расставить названия деталей по позициям 2, 3, 5 -7.



- № 15 Контейнер, пресс-шайба, пресс-штемпель, матрицедержатель, матрица
На рисунке приведена схема прессования.



№ 16 Соотнесите названия зон волокна с номерами на рисунке.



- переходная, обжимающая, входная, выходная, калибрующая
- № 17 Что понимают под наклёпом металла?
- № 18 Образование полого полуфабриката или изделия из плоской или полый листовой заготовки – это
- № 19 По приведенной формуле определяют отклонение формы заготовки после вытяжки. Как называют это отклонение?

$$\delta_s^j = \frac{S_{\max}^j - S_{\min}^j}{S_{\text{ср}}^j} \cdot 100$$

№ 20 Для какой операции приведен перечень рассчитываемых технологических параметров (форма и размеры заготовки, количество операций, необходимость применения прижима, расчет технологической силы и силы прижима, расчет заготовки на прочность, расчет исполнительных размеров пуансона и матрицы)?

Вопросы закрытого типа:

№ 1 По каким признакам классифицируют штампованные поковки, изготовленные горячей объёмной штамповки?

- 1 – группа стали
- 2 – степень сложности поковки
- 3 – масса поковки
- 4 – класс точности поковки
- 5 – конфигурация поверхности разъема
- 6 – габаритные размеры поковки

№ 2 Чем отличаются понятия “наклёп” и “упрочнение”?

1. Одно является составляющей частью второго
2. Упрочнение является составляющей частью наклёпа
3. Наклёп учитывает изменение физико-химических свойств

4. Понятия описывают два разных процесса

5. Различий нет, понятия равнозначны

№ 3

По какой формуле определяют физический предел текучести по результатам испытания цилиндрических образцов растяжением в соответствии с ГОСТ 1497-84?

1. $\frac{P_T}{F_0}$; 2. $\frac{P_{0,2}}{F_0}$; 3. $\frac{P_{max}}{F_0}$;
4. $\frac{P_{max}}{F_y}$; 5. $\frac{P_P}{F_{ш}}$; 6. $\frac{P_P}{F_0}$;
7. $\frac{P_P}{\eta F_{ш}}$
-

№ 4

По какой формуле определяют предел прочности (временное сопротивление) по результатам испытания цилиндрических образцов растяжением в соответствии с ГОСТ 1497-84?

1. $\frac{P_T}{F_0}$; 2. $\frac{P_{0,2}}{F_0}$; 3. $\frac{P_{max}}{F_0}$;
4. $\frac{P_{max}}{F_y}$; 5. $\frac{P_P}{F_{ш}}$; 6. $\frac{P_P}{F_0}$;
7. $\frac{P_P}{\eta F_{ш}}$
-

№ 5

По какой формуле определяют относительное удлинение при испытании цилиндрических образцов растяжением в соответствии с ГОСТ 1497-84?

1. $\frac{l_0 + \Delta l}{l_0}$; 2. $\frac{F_0}{F_m}$; 3. $\frac{F_0}{F_y}$; 4. $\frac{\Delta l_p}{l_0}$

№ 6

По какой формуле определяют относительное сужение при испытании цилиндрических образцов растяжением в соответствии с ГОСТ 1497-84?

1. $\frac{F_0 - F_y}{F_0}$; 2. $\frac{F_0}{F_m}$; 3. $\frac{F_0 - F_{ш}}{F_0}$; 4. $\frac{F_0 - F_{ш}}{F_m}$
-

№ 7

Операции листовой штамповки можно разделить на две основные группы. Какие?

1. Операции получения плоских и пространственных деталей.
2. Разделительные и формоизменяющие операции.
3. Операции тонколистовой и толстолистовой штамповки.

№ 8

Применение холодной объемной штамповки (введите правильные ответы):

1. позволяет получать заготовки, максимально приближенные по форме и размерам к готовым деталям
2. способствует снижению трудоемкости производства за счет устранения или сведения к минимуму необходимости последующей доработки
3. позволяет повысить прочность и износостойкость получаемых деталей

4. позволяет повысить прочность и износостойкость матриц и пуансонов, применяемых в штампах для холодной объемной штамповки
- № 9 Какой инструмент для вырубки называют «основным»?
1. пуансон
 2. неподвижный инструмент
 3. подвижный инструмент
 4. матрицу
- № 10 В массовом производстве для изготовления плоских деталей наиболее выгодно применять в качестве исходной заготовки
1. лист
 2. ленту
 3. полосу