

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Суслин А. В.

(подпись) ФИО

«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД 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	6	4	0	2	102	0	0	102	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

15.03.01 Машиностроение

год набора группы: 2022

Программу составил:

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



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

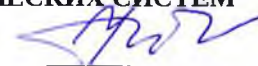
Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО 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:

ПСК-1.01 — способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки
ПСК-1.11 — способен разрабатывать и внедрять новые технологические процессы в холодноштамповочном производстве

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.01

знания:

- особенностей современных технологий кузнечно-штамповочного производства и перспектив его развития;
- современного состояния техники и технологии обработки давлением конструкционных металлических и неметаллических материалов;
- физико-механических основ и технологических возможностей процессов холодной штамповки конструкционных материалов, применяемых в производстве патронов и гильз, в машино- и приборостроении;;;

умения:

- разработать и рассчитать технологический процесс изготовления детали 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.

ПСК-1.11

знания:

- особенностей современных технологий кузнечно-штамповочного производства и перспектив его развития;
- современного состояния техники и технологии обработки давлением конструкционных металлических и неметаллических материалов;
- физико-механических основ и технологических возможностей процессов холодной штамповки конструкционных материалов, применяемых в производстве патронов и гильз, в машино- и приборостроении;

умения:

- разработать и рассчитать технологический процесс изготовления детали 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-11 — Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
- ОПК-12 — Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
- ОПК-9 — Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
- ПСК-1.02 — умеет проводить эксперименты по стандартным и заданным методикам с обработкой и анализом результатов
- ПСК-1.03 — способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки
- ПСК-1.04 — способен проводить исследования технологических параметров операций обработки металлов давлением в рамках реализации научно-исследовательских работ
- ПСК-1.05 — умеет определять напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе ее пластического деформирования
- ПСК-1.06 — способен обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области машиностроения
- ПСК-1.07 — умеет осуществлять выбор рациональной схемы раскроя материала
- ПСК-1.08 — умеет производить оценку технологичности применяемых в кузнечно-штамповочном производстве материалов, предусмотренных конструкторской документацией
- ПСК-1.09 — умеет производить экспертную оценку возможности изготовления деталей методами штамповки применительно к условиям производства
- ПСК-1.10 — способен вносить предложения по повышению технологичности конструкции деталей
- ПСК-1.11 — способен разрабатывать и внедрять новые технологические процессы в холодноштамповочном производстве
- ПСК-1.12 — способен контролировать соблюдение технических регламентов эксплуатации оборудования, используемого в кузнечно-штамповочном производстве
- ПСК-1.13 — умеет выбирать метод термической обработки и нагрева заготовки и необходимое нагревательное устройство
- ПСК-1.16 — способен разрабатывать технологическую документацию с использованием современных инструментальных средств

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	Практические занятия		ПСК-1.01	ПСК-1.11
5	9	Раздел 1. Характеристика холодноштамповочного производства. 1.1. Методы холодной обработки металлов давлением (листовая и объемная штамповка, импульсные методы, штамповка с использованием эластичных материалов и др.). 1.2. Кузнечно-штамповочное оборудование, применяемое в холодноштамповочном производстве. 1.3. Технологическая подготовка холодноштамповочного производства. 1.4. Материалы и методы изготовления технологической оснастки.	22	3	1	2	19	30	30
5	9	Раздел 2. Способы интенсификации процессов холодной штамповки. 2.1. Совмещение нескольких формоизменяющих операций в одном штампе. 2.2. Дополнительное силовое воздействие на заготовку. 2.3. Создание неоднородного температурного поля. 2.4. Локализация очага деформации ротационная вытяжка, раскатка, сферодвижная штамповка).	22	1	1	0	21	20	20
5	9	Раздел 3. Комбинированные операции холодной штамповки. 3.1. Комбинированные операции листовой штамповки. 3.2. Комбинированные операции объемной штамповки. 3.3. Применение вытяжки-выдавливания для изготовления металлических элементов патронов с использованием круглой, квадратной и шестигранной заготовки.	20	1	1	0	19	20	20
5	9	Раздел 4. Процессы гидроштамповки. 4.1. Процессы гидроштамповки. 4.2. Факторы, ограничивающие технологические возможности процессов изгиба труб и листовых заготовок на сверхмалый радиус. 4.3. Технологические особенности процессов гидроштамповки, схемы оборудования. 4.4. Направления развития процессов гидроштамповки.	20	1	1	0	19	10	10
5	9	Раздел 5. Прогрессивные процессы холодной объемной штамповки. 5.1. Концепции проектирования технологических процессов холодной объемной штамповки. 5.2. Автоматизация процессов технологической подготовки холодноштамповочного производства. 5.3. Системное проектирование штамповой оснастки.	24	0	0	0	24	20	20
Всего за 9 семестр			108	6	4	2	102	100	100
Всего по дисциплине			108	6	4	2	102	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Характеристика холодноштамповочного производства.	Технологическая подготовка холодноштамповочного производства. Материалы и методы изготовления технологической оснастки.	2
Всего за 9 семестр			2

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Характеристика холодноштамповочного производства.	Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	19
2	Раздел 2. Способы интенсификации процессов холодной штамповки.	Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	21
3	Раздел 3. Комбинированные операции холодной штамповки.	Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	19
4	Раздел 4. Процессы гидроштамповки.	Изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	19
5	Раздел 5. Прогрессивные процессы холодной объемной	Изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	24

штамповки.	
Всего за 9 семестр	
	102

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
9					ВРЗД	ДР				ДР					ВРЗД	ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВРЗД – вопросы по разделу;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. С. Матвеев. . Технологическое обеспечение процессов гидроштамповки трубных заготовок. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
2. В. В. Морозов, А. Г. Схиртладзе, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
3. Г. А. Данилин, В. П. Огородников. . Теория и расчёты процессов комбинированного пластического формоизменения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004, 13 экз.
4. Е. А. Попов, В. Г. Ковалёв, И. Н. Шубин. . Технология и автоматизация листовой штамповки. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003, 24 экз.
5. Е. Н. Сосенушкин. . Прогрессивные процессы объёмной штамповки. Москва: Машиностроение, 2011, эл. рес.
6. Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, И. Н. Панкратов. . Технология производства штампов листовой и объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 92 экз.
7. Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки. М.: Дрофа, 2009, эл. рес.
8. Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, эл. рес.
9. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
10. Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 46 экз.
11. Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. . Технология холодной штамповки. М.: Машиностроение, 1989, 7 экз.
12. Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Академия, 2008, 14 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

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://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде.

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. Практические занятия:

1. Образцы деталей, изготовленных штамповкой.

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 **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*. 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-1.01 способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки;

ПСК-1.11 способен разрабатывать и внедрять новые технологические процессы в холодноштамповочном производстве.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой и применением перспективных технологических процессов изготовления изделий различного назначения за счет холодной пластической деформации металлов и сплавов (Характеристика холодноштамповочного производства. Способы интенсификации процессов холодной штамповки. Комбинированные операции холодной штамповки. Процессы гидроштамповки. Прогрессивные процессы холодной объемной штамповки).

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), практические занятия (**2 ч.**), самостоятельная работа студента (**102 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 102 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 холодноштамповочного производства.		
Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (все) Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (все) Г. А. Данилин, В. П. Огородников. . Теория и расчёты процессов комбинированного пластического формоизменения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (все) Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, И. Н. Панкратов. . Технология производства штампов листовой и объёмной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (все) Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (все) Н. И. Нестеров. . Операции листовой штамповки: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022 (все)	19
Итого по разделу 1		19
Раздел 2. Способы интенсификации процессов холодной штамповки.		
Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. . Технология холодной штамповки: М.: Машиностроение, 1989 (11, 12) Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (п. 14.6) Е. А. Попов, В. Г. Ковалёв, И. Н. Шубин. . Технология и автоматизация листовой штамповки: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003 (п.6.6, гл. 7) А. С. Матвеев. . Технологическое обеспечение процессов гидроштамповки трубных заготовок: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1, 2, 3, 5)	21
Итого по разделу 2		21
Раздел 3. Комбинированные операции холодной штамповки.		
Анализ конспекта лекций, изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (п.1.2, 5.4) Г. А. Данилин, В. П. Огородников. . Теория и расчёты процессов комбинированного пластического	19

	формоизменения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2004 (все)	
Итого по разделу 3		19
Раздел 4. Процессы гидроштамповки.		
Изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев. . Технология холодной объёмной штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (п.4.7) А. С. Матвеев. . Технологическое обеспечение процессов гидроштамповки трубных заготовок: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (все)	19
Итого по разделу 4		19
Раздел 5. Прогрессивные процессы холодной объёмной штамповки.		
Изучение рекомендованной литературы, поиск информации в сети Интернет	Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. . Технология листовой штамповки: М.: Дрофа, 2009 (10 - 13) Е. Н. Сосенушкин. . Прогрессивные процессы объёмной штамповки: Москва: Машиностроение, 2011 (все) В. В. Морозов, А. Г. Схиртладзе, А. В. Жданов. . Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (все)	24
Итого по разделу 5		24

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы по разделу;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный 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 по разделу

Вопросы по разделам используются при текущем и рубежном контроле. Содержание вопросов соответствует вопросам для дифференцированного зачета, материалам лекций и содержанию изученных студентом разделов рекомендуемой литературы и(или) найденных самостоятельно источников.

Критерий оценивание: ответ на вопросы преподавателя, характеризующие изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы.

Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень вопросов для дифференцированного зачета

1. Методы холодной обработки металлов давлением (листовая штамповка).
2. Методы холодной обработки металлов давлением (объемная штамповка).
3. Методы холодной обработки металлов давлением (импульсные методы).
4. Методы холодной обработки металлов давлением (штамповка с использованием эластичных материалов).
5. Кузнечно-штамповочное оборудование, применяемое в холодноштамповочном производстве.
6. Технологическая подготовка холодноштамповочного производства.
7. Материалы и методы изготовления технологической оснастки.
8. Совмещение нескольких формоизменяющих операций в одном штампе.
9. Дополнительное силовое воздействие на заготовку.
10. Создание неоднородного температурного поля.
11. Локализация очага деформации (ротационная вытяжка).
12. Локализация очага деформации (раскатка).
13. Локализация очага деформации (сферодвижная штамповка).
14. Комбинированные операции листовой штамповки.
15. Комбинированные операции объемной штамповки.
16. Применение вытяжки-выдавливания для изготовления металлических элементов патронов с использованием круглой, квадратной и шестигранной заготовки.
17. Процессы гидроштамповки.
18. Факторы, ограничивающие технологические возможности процессов изгиба труб и листовых заготовок на сверхмалый радиус.
19. Технологические особенности процессов гидроштамповки, схемы оборудования.
20. Направления развития процессов гидроштамповки.
21. Концепции проектирования технологических процессов холодной объемной штамповки.
22. Автоматизация процессов технологической подготовки холодноштамповочного производства.
23. Системное проектирование штамповой оснастки

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, и технически грамотном

представлении, требуемого для пояснения, иллюстрированного материала в виде эскизов заготовок, деталей, технологических схем процессов штамповки и технологических процессов изготовления деталей – «зачтено-отлично»;

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

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

- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала в виде эскизов деталей, технологических схем процессов штамповки и технологических процессов изготовления деталей – «не зачтено».

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		ПСК-1.01	ПСК-1.11	
5	9	Раздел 1. Характеристика холодноштамповочного производства.	22	3	1	2	19	30	30	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы по разделу
5	9	Раздел 2. Способы интенсификации процессов холодной штамповки.	22	1	1	0	21	20	20	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы по разделу
5	9	Раздел 3. Комбинированные операции холодной штамповки.	20	1	1	0	19	20	20	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы по разделу
5	9	Раздел 4. Процессы гидроштамповки.	20	1	1	0	19	10	10	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы по разделу
5	9	Раздел 5. Прогрессивные процессы холодной объемной штамповки.	24	0	0	0	24	20	20	Вопросы к дифференцированному зачету, Вопросы по разделу
Всего за 9 семестр			108	6	4	2	102	100	100	
Всего по дисциплине			108	6	4	2	102	100	100	