

**МИНОБРНАУКИ 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

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Суслин А. В.  
 ФИО

« 05 » 20 22

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД 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	34	0	0	74	0	0	74	диф. зач.
4	7	4	144	51	34	17	0	93	0	0	93	экз.
ВСЕГО		7	252	85	68	17	0	167	0	0	167	

*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

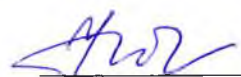
Лобов Василий Александрович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ**

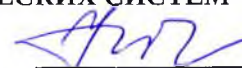
Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

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



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

## **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:

ОПК-9 — способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ПСК-1.12 — способен контролировать соблюдение технических регламентов эксплуатации оборудования, используемого в кузнечно-штамповочном производстве

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-9**

*знания:*

принципы работы кузнечно-штамповочного оборудования, возможности и ограничения применения оборудования различных типов;

*умения:*

регулировать, настраивать и эксплуатировать технологическое оборудование кузнечно-штамповочного производства;

*навыки:*

выбор оборудования для технологических процессов обработки металлов давлением.

### **ПСК-1.12**

*знания:*

схематичное изображение основных узлов и деталей кузнечно-штамповочных машин и расчетные зависимости основных параметров оборудования;

конструкция и принцип действия кузнечно-штамповочных машин и их отдельных узлов и деталей;

*умения:*

основные методы кинематического, энергетического и прочностного расчетов машин, их основных узлов и деталей;

*навыки:*

владение методами инженерных расчетов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ДЕТАЛИ МАШИН**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АВТОМАТИЗАЦИЯ, РОБОТОТЕХНИКА И ГПС КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

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-13 — Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
- ОПК-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил

### 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	Лабораторный практикум		ОПК-9	ПСК-1.12
3	6	Раздел 1. Введение. 1.1. Типовая структура кузнечно-штамповочной машины. 1.2. Принцип действия и классификация основных типов кузнечно-штамповочного оборудования. 1.3. История развития кузнечно-штамповочных машин.	4	2	2	0	2	5	5
3	6	Раздел 2. Принцип действия и классификация гидравлических прессов. 2.1. Устройство и классификация гидравлических прессов. 2.2. Назначение и типовые конструкции основных узлов и деталей гидравлических прессов. 2.3. Расчет на прочность гидроцилиндров. 2.4. Рабочие жидкости.	38	8	8	0	30	15	15
3	6	Раздел 3. Приводы гидравлических прессов. 3.1. Клапанные и золотниковые распределители гидравлических прессов. 3.2. Конструкции насосов гидравлических прессов. 3.4. Насосный безаккумуляторный привод и его особенности. 3.5. Конструкции аккумуляторов и мультипликаторов гидравлических прессов. 3.6. Насосно-аккумуляторный и мультипликаторный привод и их особенности.	40	14	14	0	26	10	10
3	6	Раздел 4. Принцип действия и классификация молотов. 4.1. Устройство и классификация молотов. 4.2. Назначение и типовые конструкции основных узлов и деталей молотов. 4.3. Расчет продолжительности удара молота и эквивалентной силы пресса.	26	10	10	0	16	15	15
Всего за 6 семестр			108	34	34	0	74	45	45
4	7	Раздел 5. Принцип действия и классификация кривошипных прессов. 5.1. Структура кривошипного пресса и классификация исполнительных механизмов. 5.2. Назначение и типовые конструкции основных узлов и деталей кривошипных прессов. 5.3. Механизмы регулировки.	39	16	10	6	23	15	15
4	7	Раздел 6. Кинематический и силовой расчет кривошипных прессов. 6.1. Кинематический расчет аксиального и дезаксиального кривошипно-шатунного механизма. 6.2. Расчет допускаемой силы и крутящего момента идеального и реального кривошипно-шатунного механизма. 6.3. Конструкции предохранительных устройств. 6.4. Кинематика прессов двойного действия.	35	13	8	5	22	10	10
4	7	Раздел 7. Прочностной расчет кривошипных прессов. 7.1. Расчет кривошипного вала на прочность. 7.2. Расчет шатуна на прочность. 7.3. Расчет ползуна на прочность. 7.4. Жесткость и заклинивание кривошипного пресса.	34	12	6	6	22	10	10
4	7	Раздел 8. Энергетический расчет кривошипных прессов. 8.1. Допускаемая работа пресса за цикл. 8.2. Коэффициент полезного действия кривошипных прессов. 8.3. Оценка нагрузочных моментов на валу кривошипного пресса и выбор электродвигателя.	16	4	4	0	12	10	10
4	7	Раздел 9. Специализированные кузнечно-штамповочные машины и обслуживание оборудования. 9.1. Горизонтально-ковочные машины и кривошипные горячештамповочные прессы. 9.2. Ротационные машины. 9.3. Выбор и маркировка оборудования 9.4. Ремонт прессового оборудования.	20	6	6	0	14	10	10
Всего за 7 семестр			144	51	34	17	93	55	55
Всего по дисциплине			252	85	68	17	167	100	100

#### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
<b>Всего за 6 семестр</b>			0
1	Раздел 5. Принцип действия и классификация кривошипных прессов.	Выполнение лабораторной работы "Изучение конструкции и расчет основных параметров кривошипного пресса"	6
2	Раздел 6. Кинематический и силовой расчет кривошипных прессов.	Выполнение лабораторной работы "Изучение конструкции и расчет основных параметров кривошипного пресса"	5
3	Раздел 7. Прочностной расчет кривошипных прессов.	Выполнение лабораторной работы "Расчет на прочность детали кривошипного пресса"	6
<b>Всего за 7 семестр</b>			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование	Содержание учебного задания	Объем, часов
-------	----------------------	-----------------------------	--------------

	раздела дисциплины		
1	Раздел 1. Введение.	Типовая структура кузнечно-штамповочной машины. Принцип действия и классификация основных типов кузнечно-штамповочного оборудования. История развития кузнечно-штамповочных машин.	2
2	Раздел 2. Принцип действия и классификация гидравлических прессов.	Устройство и классификация гидравлических прессов. Назначение и типовые конструкции основных узлов и деталей гидравлических прессов. Расчет на прочность гидроцилиндров. Рабочие жидкости.	10
3		Выполнение расчетной работы "Проектирование гидравлического цилиндра". Оформление отчета и подготовка к защите.	20
4	Раздел 3. Приводы гидравлических прессов.	Клапанные и золотниковые распределители гидравлических прессов. Конструкции насосов гидравлических прессов. Насосный безаккумуляторный привод и его особенности. Конструкции аккумуляторов и мультипликаторов гидравлических прессов. Насосно-аккумуляторный и мультипликаторный привод и их особенности.	26
5	Раздел 4. Принцип действия и классификация молотов.	Устройство и классификация молотов. Назначение и типовые конструкции основных узлов и деталей молотов. Расчет продолжительности удара молота и эквивалентной силы пресса.	16
<b>Всего за 6 семестр</b>			74
6	Раздел 5. Принцип действия и классификация кривошипных прессов.	Структура кривошипного пресса и классификация исполнительных механизмов. Назначение и типовые конструкции основных узлов и деталей кривошипных прессов. Механизмы регулировки.	10
7		Выполнение лабораторной работы "Изучение конструкции и расчет основных параметров кривошипного пресса"	13
8	Раздел 6. Кинематический и силовой расчет кривошипных прессов.	Кинематический расчет аксиального и дезаксиального кривошипно-шатунного механизма. Расчет допускаемой силы и крутящего момента идеального и реального кривошипно-шатунного механизма. Конструкции предохранительных устройств. Кинематика прессов двойного действия.	10
9		Выполнение лабораторной работы "Изучение конструкции и расчет основных параметров кривошипного пресса"	12
10	Раздел 7. Прочностной расчет кривошипных прессов.	Расчет кривошипного вала на прочность. Расчет шатуна на прочность. Расчет ползуна на прочность. Жесткость и заклинивание кривошипного пресса.	12
11		Выполнение лабораторной работы "Расчет на прочность детали кривошипного пресса"	10
12	Раздел 8. Энергетический расчет кривошипных прессов.	Допускаемая работа пресса за цикл. Коэффициент полезного действия кривошипных прессов. Оценка нагрузочных моментов на валу кривошипного пресса и выбор электродвигателя.	12
13	Раздел 9. Специализированные кузнечно-штамповочные машины и обслуживание оборудования.	Горизонтально-ковочные машины и КГШП. Ротационные машины. Выбор и маркировка оборудования. Ремонт прессового оборудования.	14
<b>Всего за 7 семестр</b>			93

#### 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						ДР				ДР				ИПЗ		ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.
7						ДР				ДР		Отч. по ЛР			Отч. по ЛР	ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по ЛР;
- 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. Н. Банкетов, Ю. А. Бочаров, Н. С. Добринский. . Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Машиностроение, 1982, 126 экз.
2. В. С. Бессонов, И. В. Бессонов, В. В. Дергач. . Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов. Старый Оскол: ТНТ, 2015, 15 экз.
3. В. С. Бессонов, И. В. Бессонов, В. В. Дергач. . Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
4. Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006, 50 экз.
5. Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006, эл. рес.
6. Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование. М.: Академия, 2008, 14 экз.
7. Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
8. Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 80 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://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — 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](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. Кривошипный пресс Bliss с номинальной силой 100 кН;
2. Кривошипный пресс К2130Б с номинальной силой 1000 кН;
3. Кривошипный пресс КД2326Е с номинальной силой 400 кН;
4. Кривошипный пресс К480 с номинальной силой 630 кН;
5. Гидравлический пресс ПО54 с номинальной силой 20 МН.

### **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 **КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** является дисциплиной **обязательной части 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*:

ОПК-9 способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

ПСК-1.12 способен контролировать соблюдение технических регламентов эксплуатации оборудования, используемого в кузнечно-штамповочном производстве.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с конструктивными особенностями и методиками расчета различных типов кузнечно-штамповочного оборудования (Типовая структура и история развития кузнечно-штамповочных машин. Принципы действия и классификации гидравлических прессов, кривошипных прессов, молотов. Типовые приводы этих машин. Основы кинематического, силового, прочностного и энергетического расчета. Специализированные кузнечно-штамповочные машины и обслуживание оборудования).

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- отчет по ЛР;
- 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.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**167 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 252 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 167 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.
<b>Раздел 1. Введение.</b>		
Типовая структура кузнечно-штамповочной машины. Принцип действия и классификация основных типов кузнечно-штамповочного оборудования. История развития кузнечно-штамповочных машин.	Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (1) Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (1) Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (1) Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1) Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1)	2
Итого по разделу 1		2
<b>Раздел 2. Принцип действия и классификация гидравлических прессов.</b>		
Устройство и классификация гидравлических прессов. Назначение и типовые конструкции основных узлов и деталей гидравлических прессов. Расчет на прочность гидроцилиндров. Рабочие жидкости.	Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (13) А. Н. Банкетов, Ю. А. Бочаров, Н. С. Добринский. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Машиностроение, 1982 (20, 25) Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (10) Л. И. Живов, А. Г. Овчинников,	10
Выполнение расчетной работы "Проектирование гидравлического цилиндра". Оформление отчета и подготовка к защите.		20

	<p>Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (10)</p> <p>Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (9, 10)</p> <p>Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (9, 10)</p> <p>Л. Б. Богданович. . Гидравлические приводы: Киев: Вища школа, 1980 (7, 9)</p>	
Итого по разделу 2		30
<b>Раздел 3. Приводы гидравлических прессов.</b>		
<p>Клапанные и золотниковые распределители гидравлических прессов. Конструкции насосов гидравлических прессов. Насосный безаккумуляторный привод и его особенности. Конструкции аккумуляторов и мультипликаторов гидравлических прессов. Насосно-аккумуляторный и мультипликаторный привод и их особенности.</p>	<p>Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (8, 9)</p> <p>А. Н. Банкетов, Ю. А. Бочаров, Н. С. Добринский. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Машиностроение, 1982 (21-24)</p> <p>Л. Б. Богданович. . Гидравлические приводы: Киев: Вища школа, 1980 (1, 2, 8)</p> <p>Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (8, 9)</p> <p>Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (6, 7)</p> <p>Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (11, 12, 13)</p> <p>Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (11, 12, 13)</p>	26
Итого по разделу 3		26
<b>Раздел 4. Принцип действия и классификация молотов.</b>		
<p>Устройство и классификация молотов. Назначение и типовые конструкции основных узлов и деталей молотов. Расчет продолжительности удара молота и эквивалентной силы пресса.</p>	<p>Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (15, 16)</p>	16

	Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (15, 16) Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (32-35) А. Н. Банкетов, Ю. А. Бочаров, Н. С. Добринский. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Машиностроение, 1982 (27-33)	
Итого по разделу 4		16
<b>Раздел 5. Принцип действия и классификация кривошипных прессов.</b>		
Структура кривошипного пресса и классификация исполнительных механизмов. Назначение и типовые конструкции основных узлов и деталей кривошипных прессов. Механизмы регулировки.	Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2) Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (1, 5) Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (1, 5) Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (14, 25)	10
Выполнение лабораторной работы "Изучение конструкции и расчет основных параметров кривошипного пресса"	Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2) Е. Н. Ланской, А. А. Банкетов. . Элементы расчёта деталей и узлов кривошипных прессов: М.: Машиностроение, 1966 (1) А. Н. Банкетов, Ю. А. Бочаров, Н. С. Добринский. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Машиностроение, 1982 (1, 2, 3, 5)	13
Итого по разделу 5		23
<b>Раздел 6. Кинематический и силовой расчет кривошипных прессов.</b>		
Кинематический расчет аксиального и дезаксиального кривошипно-шатунного механизма. Расчет допускаемой силы и крутящего момента идеального и реального кривошипно-шатунного механизма. Конструкции предохранительных устройств. Кинематика прессов двойного действия.	Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (3) Е. Н. Ланской, А. А. Банкетов. . Элементы расчёта деталей и узлов кривошипных прессов: М.: Машиностроение, 1966 (2)	10
Выполнение лабораторной работы "Изучение конструкции и расчет основных параметров кривошипного пресса"	Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-	12

	штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (3) Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (15) Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (3) Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (3) А. Н. Банкетов, Ю. А. Бочаров, Н. С. Добринский. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Машиностроение, 1982 (1)	
Итого по разделу 6		22
<b>Раздел 7. Прочностной расчет кривошипных прессов.</b>		
Расчет кривошипного вала на прочность. Расчет шатуна на прочность. Расчет ползуна на прочность. Жесткость и заклинивание кривошипного пресса.	Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (3) Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (6) Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (3) Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (15) Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (6)	12
Выполнение лабораторной работы "Расчет на прочность детали кривошипного пресса"	Е. Н. Ланской, А. А. Банкетов. . Элементы расчёта деталей и узлов кривошипных прессов: М.: Машиностроение, 1966 (5, 9, 10, 13)	10
Итого по разделу 7		22
<b>Раздел 8. Энергетический расчет кривошипных прессов.</b>		
Допускаемая работа пресса за цикл. Коэффициент полезного действия кривошипных прессов. Оценка нагрузочных моментов на валу кривошипного пресса и выбор электродвигателя.	Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (15) Е. Н. Ланской, А. А. Банкетов. . Элементы расчёта деталей и узлов кривошипных прессов:	12

	<p>М.: Машиностроение, 1966 (4)</p> <p>Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (4)</p> <p>Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (4)</p> <p>Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (7)</p> <p>Ю. И. Гуменюк, В. А. Лобов, В. Г. Трошин. . Раздельное технологическое оборудование производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (7)</p>	
Итого по разделу 8		12
<b>Раздел 9. Специализированные кузнечно-штамповочные машины и обслуживание оборудования.</b>		
<p>Горизонтально-ковочные машины и КГШП.</p> <p>Ротационные машины. Выбор и маркировка оборудования. Ремонт прессового оборудования.</p>	<p>Ю. А. Бочаров. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Академия, 2008 (20, 22, 26)</p> <p>В. С. Бессонов, И. В. Бессонов, В. В. Дергач. . Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов: Старый Оскол: ТНТ, 2015 (6)</p> <p>Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (21)</p> <p>Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006 (21)</p> <p>А. Н. Банкетов, Ю. А. Бочаров, Н. С. Добринский. . Кузнечно-штамповочное оборудование: М.: Машиностроение, 1982 (15,17, 38-40)</p> <p>В. С. Бессонов, И. В. Бессонов, В. В. Дергач. . Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (6)</p>	14
Итого по разделу 9		14



## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к дифференцированному зачету;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к экзамену;
- отчет по ЛР;
- 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.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

1. Основные типы кузнечно-штамповочного оборудования. Их структура, принцип действия и классификация.
2. Принцип работы гидравлического пресса, его преимущества, недостатки и типовая схема гидропрессовой установки.
3. Классификация гидропрессовых установок. Гидравлический пресс в колонном исполнении.
4. Назначение и конструктивные особенности станин гидравлических прессов. Типовые схемы.
5. Назначение и конструктивные особенности цилиндров гидравлических прессов. Типовые схемы.
6. Рабочие жидкости. Характеристики и предъявляемые требования.
7. Клапанные распределители. Назначение, разновидности и конструктивные особенности.
8. Золотниковые распределители. Назначение, принцип работы и конструктивные особенности.
9. Виды насосов. Их назначение и основные параметры.
10. Конструктивные особенности и принцип действия насосов с поступательным движением вытеснителей. Схема кривошипно-плунжерного насоса.
11. Конструктивные особенности и принцип действия роторных насосов. Схема лопастного насоса.
12. Безаккумуляторный насосный привод. Принцип работы и основные особенности.
13. Насосно-аккумуляторный привод. Принцип работы и основные особенности.
14. Назначение и конструктивные особенности аккумуляторов и мультипликаторов гидравлических прессов. Типовые схемы.
15. Принцип действия молота и область применения молотов. Классификационные признаки и конструктивные особенности
16. Классификация молотов по виду привода и их типовые схемы.
17. Назначение и конструктивные особенности станин ковочных молотов. Типовые схемы.
18. Конструктивные особенности и схема станины штамповочного молота. Падающие части молота и их конструктивные особенности.
19. Назначение и конструктивные особенности фундаментов молотов. Типовые схемы.
20. Конструктивная схема ковочного паровоздушного молота. Основные узлы и принцип его работы. Главные параметры молотов.

#### Индивидуальное практическое задание

Отчет по практической работе представляется в печатном или рукописном виде. Защита отчетов проходит в форме ответов на поставленные преподавателем вопросы при текущем контроле или промежуточной аттестации. В случае если оформление отчета и ответы студента на поставленные во время защиты вопросы соответствуют указанным требованиям, студент получает наибольшее число баллов – 100 баллов.

Практическая работа принимается при наличии 75 баллов.

Критерии оценивания:

- правильность ответов на вопросы – 50 баллов;
- правильность оформления отчета (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы,

рисунки) – 20 баллов;

□ актуальность – 10 баллов;

□ логичность и последовательность изложения материала – 5 баллов;

□ высокое качество графического материала – 10 баллов.

Отчет по практической работе не может быть принят и подлежит доработке к случаю:

□ отсутствия необходимых разделов;

□ небрежного и безграмотного оформления.

### **Вопросы к экзамену**

1. Основные типы кузнечно-штамповочного оборудования. Их структура и принцип действия.
2. Принцип работы гидравлического пресса, его преимущества, недостатки и типовая схема гидропрессовой установки.
3. Классификация гидропрессовых установок. Гидравлический пресс в колонном исполнении.
4. Рабочие жидкости. Характеристики, классификация и предъявляемые требования.
5. Безаккумуляторный насосный привод. Типовая схема, принцип работы и основные особенности.
6. Насосно-аккумуляторный привод. Типовая схема, принцип работы и основные особенности.
7. Принцип действия и область применения молотов. Классификационные признаки и конструктивные особенности.
8. Классификация молотов по виду привода и их типовые схемы.
9. Принцип работы кривошипного пресса, его преимущества, недостатки и типовая схема. Классификация исполнительных механизмов.
10. Назначение и конструктивные особенности станин кривошипных прессов. Типовые схемы.
11. Назначение и конструктивные особенности главных валов кривошипных прессов. Типовые схемы.
12. Назначение и конструктивные особенности шатунов и ползунов кривошипных прессов. Типовые схемы.
13. Назначение привода кривошипного пресса. Основные элементы и типовые схемы.
14. Назначение и принцип работы муфт включения кривошипных прессов. Циклограмма работы фрикционной муфты включения.
15. Назначение и принцип работы тормозных устройств кривошипных прессов. Схемы колодочного и ленточного тормоза.
16. Оценка кинематических параметров аксиального и дезаксиального кривошипного механизма. Типовые графики пути, скорости и ускорения.
17. Оценка допускаемой силы и крутящего момента идеального кривошипно-шатунного механизма. Треугольник действующих сил.
18. Оценка допускаемой силы и крутящего момента реального кривошипно-шатунного механизма. Треугольник действующих сил.
19. Назначение и особенности прессов двойного действия. Типовые схемы.
20. Типовая характеристика жесткости кривошипного пресса и заклинивание кривошипно-шатунного механизма. Причины и способы вывода прессов из заклинивания.
21. Составляющие суммарной работы развиваемой прессом за цикл и диаграмма изменения кинетической энергии в течение технологического цикла.
22. Оценка нагрузочных моментов на валу кривошипного пресса в режиме одиночных и непрерывных ходов. Выбор электродвигателя по работе за цикл.
23. Основные особенности, назначение и принцип действия горизонтально-ковочных машин. Типовая схема ГКМ.
24. Основные особенности, назначение, классификация ротационных машин. Разновидности гибочных машин и их особенности.
25. Маркировка прессового оборудования и принципы ее составления.

### **Отчет по ЛР**

Отчеты по лабораторным работам оформляют в виде текстового документа в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001.

Отчет должен быть написан лаконично, логически последовательно, литературно и технически грамотно, иллюстрирован всеми необходимыми схемами, эскизами, таблицами и рисунками. Текст отчета должен содержать ссылки на чертежи, рисунки, графики и таблицы, а также на использованные литературные источники.

Графики, эскизы, расчетные схемы, приводимые в записке, следует выполнять тщательно и аккуратно на компьютере или вручную (по линейке). Все обозначения на чертежах и рисунках должны соответствовать принятым в тексте.

Отчет должен быть представлен преподавателю для проверки, после проверки исправлен в соответствии с замечаниями преподавателя и, в случае необходимости, предъявлен для контроля повторно. В процессе подготовки работы к защите студент обязан повторить лекционный материал и соответствующие разделы учебников и учебных пособий и просмотреть использованную при

проектировании литературу.

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или рукописном виде. 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 защиты соответствуют предъявляемым требованиям работа считается защищенной.

Лабораторные работы оценивают по следующим критериям:

- ▢ правильность ответов на вопросы преподавателя при защите отчета по лабораторной работа;
- ▢ правильность оформления отчета (соответствие стандарту ГОСТ 7.32, структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы и т.д.);
- ▢ логичность и последовательность изложения материала;
- ▢ высокое качество графического материала.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке к случае:

- ▢ отсутствия необходимых разделов;
- ▢ отсутствия необходимого материала (результатов измерений, расчетов, графиков, диаграмм, эскизов узлов и деталей пресса и т.п.).

### **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.

Критерии оценивания:

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, и технически грамотном представлении, требуемого для пояснения, иллюстрированного материала в виде схем кузнечно-штамповочного оборудования, эскизов и конструктивных схем основных узлов и деталей оборудования – 5 баллов;
- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы, при технически грамотном представлении иллюстрированного материала в виде схем кузнечно-штамповочного оборудования, эскизов и конструктивных схем основных узлов и деталей оборудования – 4 балла;
- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточно полном их освещении при достаточном технически грамотном оформлении требуемого иллюстрированного материала в виде схем кузнечно-штамповочного оборудования, эскизов и конструктивных схем основных узлов и деталей оборудования – 3 балла;
- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала в виде схем кузнечно-штамповочного оборудования, эскизов и конструктивных схем основных узлов и деталей кривошипных оборудования – 2 балла.

### **Экзамен**

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.

Критерии оценивания:

Оценка “Отлично” выставляется студенту, прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает принятые решения.

Оценка “Хорошо” выставляется студенту, знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка “Удовлетворительно” выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает затруднения при выполнении практических задач.

Оценка “Неудовлетворительно” выставляется студенту, который не знает значительной части программного материал, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи.

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		ОПК-9	ПСК-1.12	
3	6	Раздел 1. Введение.	4	2	2	0	2	5	5	Вопросы к дифференцированному зачету
3	6	Раздел 2. Принцип действия и классификация гидравлических прессов.	38	8	8	0	30	15	15	Вопросы к дифференцированному зачету, Индивидуальное практическое задание
3	6	Раздел 3. Приводы гидравлических прессов.	40	14	14	0	26	10	10	Вопросы к дифференцированному зачету
3	6	Раздел 4. Принцип действия и классификация молотов.	26	10	10	0	16	15	15	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 6 семестр			108	34	34	0	74	45	45	
4	7	Раздел 5. Принцип действия и классификация кривошипных прессов.	39	16	10	6	23	15	15	Вопросы к экзамену, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 6. Кинематический и силовой расчет кривошипных прессов.	35	13	8	5	22	10	10	Вопросы к экзамену, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 7. Прочностной расчет кривошипных прессов.	34	12	6	6	22	10	10	Вопросы к экзамену, Отчет по ЛР
4	7	Раздел 8. Энергетический расчет кривошипных прессов.	16	4	4	0	12	10	10	Вопросы к экзамену
4	7	Раздел 9. Специализированные кузнечно-штамповочные машины и обслуживание оборудования.	20	6	6	0	14	10	10	Вопросы к экзамену
Всего за 7 семестр			144	51	34	17	93	55	55	
Всего по дисциплине			252	85	68	17	167	100	100	