

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра обработки металлов давлением и сварки

УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологий
и инженерной механики

Могильная Е.П.
«25» 02 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Специальные машины для обработки металлов давлением»

15.04.01 Машиностроение

«Технологии и машины обработки давлением»

Разработчик:

доцент А.С.С Стоянов А.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры обработки металлов
давлением и сварки от «25» 02 2025 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой А.С.С Стоянов А.А.
(подпись)

Луганск 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Специальные машины для обработки металлов давлением»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Какие фрикционные муфты нашли наибольшее применение?

- А) с механическим управлением
- Б) с электромагнитным управлением
- В) с пневматическим управлением
- Г) с гидравлическим управлением

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Выберите один правильный ответ.

В каком случае на перемещение ползуна не расходуется энергия привода и маховика?

- А) при холостом ходе вниз
- Б) при разгрузочной фазе рабочего хода
- В) в случае перемещения при выключенном электродвигателе

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Выберите один правильный ответ.

При какой технологической операции происходит резкая разгрузка прессы, вызывающая динамические напряжения в его узлах?

- А) вырубка
- Б) вытяжка
- В) гибка
- Г) калибровка

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Выберите один правильный ответ.

Что является исходной величиной при проектировании кривошипно-шатунного механизма?

- А) скорость ползуна
- Б) крутящий момент на главном валу
- В) значение полного хода ползуна

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

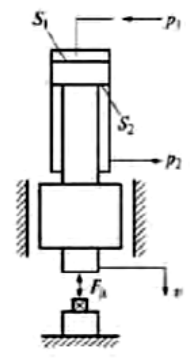
1) Гидравлические прессы	А) это машины ударного действия. Рабочие (падающие) части приводятся в движение сжатым паром или воздухом. Основной характеристикой является масса падающих частей
2) Винтовые прессы	Б) машины статического действия. Усилие для деформирования заготовки создается рабочей жидкостью высокого давления (20-30 МПа). В результате развивается значительное усилие – до 200 МН
3) Молоты	В) машины статического действия. Деформирование заготовки происходит за счет энергии, накопленной массивным маховиком, который вращается от электродвигателя
4) Механические прессы	Г) (фрикционные и гидровинтовые) по принципу воздействия на заготовку представляют собой машины промежуточного вида между прессом и молотом. Ползун в конце хода вниз производит удар со скоростью 1-3 м/с, что в 4-8 раз меньше скорости боя молота
5) Кривошипные прессы	Д) принцип действия основан на использовании для деформирования металла кинетической энергии вращательного движения маховика, которая передается исполнительному механизму – ползуну с помощью кривошипно-шатунного механизма

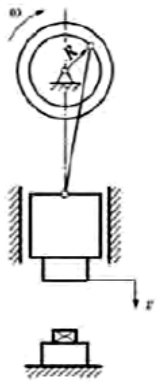
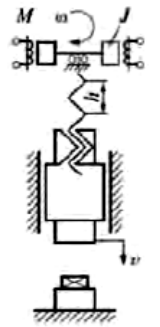
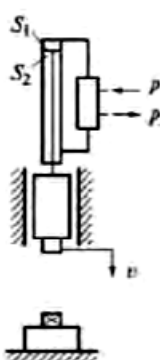
Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В, 5-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Схема кривошипного прессы	<p>А)</p> 
------------------------------	---

2) Схема винтового пресса	Б) 
3) Схема гидравлического пресса	В) 
4) Схема молота	Г) 

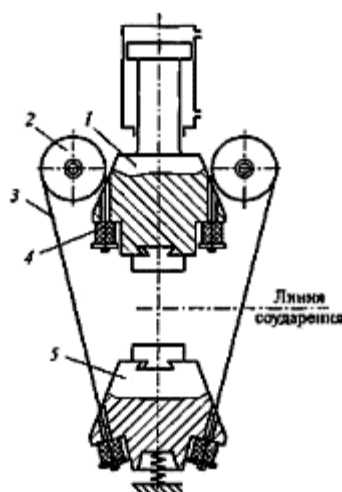
Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А, 4- Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Обозначение на чертеже	Название
1) 1 –	А) блоки
2) 2 –	Б) эластичные амортизаторы
3) 3 –	В) верхняя баба
4) 4 –	Г) нижняя баба
5) 5 –	Д) металлические ленты



Молот с механическим ленточным механизмом связи

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Д, 4-Б, 5-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) По виду привода прессы разделяют на	А) с параллельными ножами, с наклонными ножами (гильотинные), дисковые и вибрационные
2) Основные типы ножниц, применяемых в листоштамповочных цехах:	Б) равен отношению полезной работы к работе, затрачиваемой на приведение механизма в движение
3) КПД (коэффициент полезного действия) молота	В) горизонтальном движении рабочего устройства, жестко связанного с кривошипным механизмом. Рычажно-кулачковый механизм осуществляет работу вспомогательных устройств машины
4) Принцип действия горизонтально-ковочных машин основан на	Г) механические, гидромеханические и гидравлические

Правильный ответ: 1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность разработки технологического процессаковки. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

А) составление чертежа поковки и определение ее массы

Б) назначение режимов нагрева и охлаждения поковок

В) выбор характера, последовательности кузнечных операций и проектирование инструмента

Г) определение массы и размера заготовки

Д) выбор кузнечного оборудования и средств механизации

Е) установление состава кузнечной бригады и определение норм времени

Правильный ответ: А, Г, В, Б, Д, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Установите правильную последовательность при штамповочных работах на молотах или прессах. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

А) передача штамповки на пресс и обрезка заусенца (облоя)

Б) непосредственная штамповка на молоте или прессе с соблюдением последовательности переходов, предусмотренных технологическим процессом

В) разрезка прутков на заготовки

Г) подготовка заготовок к нагреву и нагрев их до требуемой температуры

Д) передача от пресса в тару или на площадку для выполнения дальнейших операций

Е) передача на молот (или пресс) для правки

Ж) просечка отверстия там, где это требуется

Правильный ответ: В, Г, Б, А, Ж, Е, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Установите правильную последовательность этапов проектирования кривошипного пресса. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

А) синтез главного исполнительного механизма

Б) расчет узлов и деталей привода

В) разработка вопросов стандартизации, унификации, организации рабочего места, техники безопасности и охраны труда

Г) проектировочный расчет муфты и тормоза

Д) разработка кинематической схемы

Е) разработка общего вида пресса

Ж) энергетические расчеты

И) разработка технического задания

Правильный ответ: И, Д, А, Ж, Г, Б, Е, В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Установите последовательность частоты применения энергоносителей штамповочных молотов. Запишите последовательность букв слева направо, начиная с энергоносителя, наиболее часто применяемого в кузнечных цехах, заканчивая редко используемым.

- А) сжатый воздух
- Б) сухой насыщенный пар
- В) азот
- Г) влажный пар
- Д) подогретый сжатый воздух
- Е) перегретый пар

Правильный ответ: Г, А, Д, Б, Е, В

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это производственное оборудование статического действия, используемое для обработки заготовок из различных материалов методом давления.

Правильный ответ: Пресс

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Ковочные _____ выпускают с двухстоечной станиной арочного или мостового типа.

Правильный ответ: молоты

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Основным исходным параметром при проектировании кривошипно-шатунного механизма является величина максимального _____ ползуна, которая обусловлена стандартами на основные параметры прессов или рассчитывается на основе технологических процессов.

Правильный ответ: хода

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Гидравлический _____ нужен для оказания статического воздействия на обрабатываемый материал или деталь.

Правильный ответ: пресс

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Кривошипные прессы для горячей штамповки обладают высокой жесткостью конструкции, которая необходима для снижения упругих деформаций и получения наиболее точных размеров _____.

Правильный ответ: поковок / заготовок / деталей

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Исходная величина для конструкторского расчета, конструирования и последующего технологического выбора кузнечно-штамповочного оборудования – это _____.

Правильный ответ: главный размерный параметр

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Кривошипные кузнечно-штамповочные прессы входят в группу _____ прессов.

Правильный ответ: механических

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Кривошипные _____ – наиболее распространенный вид машин для листовой штамповки.

Правильный ответ: прессы.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Основным видом классификации кузнечно-штамповочного оборудования, является по _____, то есть по назначению оборудования того или иного типа в производстве.

Правильный ответ: технологическому признаку

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Масса шабота штамповочного молота равна 20-25-кратной массе _____.

Правильный ответ: падающих частей

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Дайте характеристику исполнительным механизмам кривошипных прессов, приведите их классификацию.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Исполнительный механизм пресса выполняет заданный процесс формообразования, то есть обеспечивает определенное перемещение обрабатывающего инструмента пресса относительно обрабатываемого материала для получения детали с заданными размерами, качеством поверхности и другими параметрами.

В практике распространены в основном четыре группы исполнительных механизмов, с помощью которых обеспечиваются различные условия работы, диктуемые требованиями рационального проведения технологического процесса.

К первой группе относятся исполнительные механизмы универсальных прессов, которые нашли наиболее широкое применение в производстве. Для этого типа прессов наибольшее распространение получил центральный кривошипно-шатунный механизм.

Во вторую группу входят исполнительные механизмы, которые используются для преодоления больших сопротивлений деформации при относительно малом моменте на приводе. Наиболее распространены кривошипно-коленный и кривошипно-кулисный механизмы.

Третья группа исполнительных механизмов предназначена для увеличения хода и регулирования скорости исполнительного звена (снижения и выравнивания) на определенном участке хода. Простейшим механизмом этой группы является кривошипно-рычажный механизм.

Четвертая группа исполнительных механизмов позволяет осуществлять остановку ползуна в течение определенной части цикла. Простейшим механизмом является кулачковый, который отличается от кривошипного механизма переменным радиусом кривошипа.

Критерии оценивания: наличие в ответе понимания принципов классификации исполнительных механизмов кривошипных прессов, содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

2. Определить циклическую парциальную частоту колебаний фундамента системы шабот-фундамент штамповочного молота, если заданы жесткость грунта $K_r = 6,9 \cdot 10^9 \text{ Н/м}^2$, масса фундамента молота $m_\phi = 6,9 \cdot 10^5 \text{ кг}$.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Круговая парциальная частота колебаний фундамента определяется по формуле:

$$\omega_\phi = \sqrt{K_r / m_\phi} .$$

Производим расчет: $\omega_\phi = \sqrt{6,9 \cdot 10^9 / 6,9 \cdot 10^5} = \sqrt{10000} = 100 \text{ рад./с}$

Циклическая парциальная частота колебаний фундамента определяется по формуле:

$$f_{\phi} = \omega_{\phi} / 2\pi = 100 / 2\pi = 17 \text{ Гц.}$$

Ответ: Циклическая парциальная частота колебаний фундамента для заданных параметров расчета составляет 17 Герц.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше решению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

3. Перечислите виды рабочих органов парораспределительного механизма паровоздушных молотов.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Рабочие органы парораспределительного механизма могут быть выполнены в виде:

- клапанных устройств, в которых подъем клапанов от седла открывает, а посадка на место прекращает подачу энергоносителя;
- золотниковых устройств, в которых полки цилиндрического золотника в ходе возвратно-поступательного движения перекрывают отверстия (окна) втулки, прекращая впуск свежего энергоносителя или начиная выпуск отработавшего;
- крановых устройств, в которых проходные окна открываются или закрываются при повороте внутренней втулки относительно наружной.

Наиболее распространенная конструкция устройства – цилиндрические золотники. Они позволяют реализовать качественное регулирование потока энергоносителя.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

4. Как определяется расход энергии при холостом ходе кривошипного пресса.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Расход энергии в приводе кривошипного пресса во время холостых ходов обусловлен следующими потерями:

- на преодоление трения в опорах и направляющих главного исполнительного механизма и маховика, а также сил тяжести;
- на преодоление сил трения в зацеплении и опорах зубчатых передач;
- на разгон маховика до номинальной частоты вращения и проскальзывание ремней в клиноременной передаче;
- на перемещение деталей вспомогательных механизмов пресса.

Работу холостого хода того или иного механизма при повороте ведущего кривошипа на угол от α_1 до α_2 определяем интегрированием:

$$A_{xx} = \int_{\alpha_1}^{\alpha_2} M_{ki} d\alpha .$$

где M_{ki} – текущий приведенный крутящий момент на ведущем звене механизма.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

5. Перечислите общие требования к виброизоляции штамповочных молотов.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Послеударные вибрации, возникающие при работе кузнечных молотов, создают дискомфортные условия работы обслуживающего персонала, оказывая неблагоприятные физиологические и психологические воздействия.

Возникающие при работе молотов колебания фундамента приводят к сейсмическим колебаниям грунта, которые передаются на строительные сооружения, измерительное и технологическое оборудование, вызывая нежелательные последствия. ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность. Общие требования» ограничивает среднеквадратичное значение виброскорости в зависимости от технологической вибрации на рабочих местах.

Можно сформулировать общие требования к виброизоляции штамповочных молотов:

- Обеспечить уровень колебания фундамента в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность. Общие требования» на нормы технологической вибрации на рабочих местах.

- Стоимость устройства виброизоляции и фундамента не должна превышать стоимости жестких фундаментов с установкой молотов на подшаботной прокладке из дубовой древесины, т.е. составлять 6-8% от стоимости молота.

- Подшаботная виброизоляция должна обеспечить замену подшаботных прокладок из дубовой древесины при капитальных ремонтах молотов, установленных на жестких фундаментах без изменения конструкции фундамента, и обеспечить требования ГОСТ 12.1.012- 2004 на нормы технологических вибраций.

- Конструкция подшаботной виброизоляции должна обеспечить надежную работу молота в течение 10-12 лет без технического обслуживания виброизоляторов.

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Специальные машины для обработки металлов давлением» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института технологий
и инженерной механики



С.Н. Ясуник

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)