**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Проектирование и расчеты кузнечно-штамповочных машин»**

### Задания закрытого типа

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. *Выберите один правильный ответ.*

Какой вид крепления используется для молотовых штампов?

А) болты, винты, шпильки

Б) ласточкин хвост, шпонка, клин

В) магнитную плиту

Г) пневматические прижимы

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы) ПК-1

2. *Выберите один правильный ответ.*

Что входит в состав падающих частей ковочных молотов?

А) стойки, шток, поршень, нижний боек

Б) виброизоляция, шток, поршень, верхний боек

В) баба, шток, поршень, верхний боек

Г) цилиндр, шабот, поршень, верхний боек

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. *Выберите один правильный ответ.*

По роду привода кузнечные молоты делятся на:

A) пневматические, паровоздушные

Б) механические

В) гидравлические

Г) всё вышеизложенное

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. *Выберите один правильный ответ.*

По принципу действия кузнечные молоты делятся на:

А) молоты простого действия и молоты двойного действия

Б) ковочные молоты и штамповочные молоты

В) пневматические молоты и паровоздушные молоты

Г) всё вышеизложенное

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. *Выберите один правильный ответ.*

 На каком энергоносителе работают высокоскоростные молоты?

А) на сжатом воздухе

Б) на сжатом азоте

В) на водяной эмульсии

Г) на перегретом паре

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

6. *Выберите один правильный ответ.*

Какого типа электрические двигатели используют для привода в действие листоштамповочных прессов?

А) асинхронные

Б) синхронные

В) постоянноготока

Г) с фазным ротором

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установить соответствие типа кузнечно-штамповочного оборудования его схематическому изображению.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Схема кривошипного пресса | А)  |
| 2) Схема винтового пресса | Б)  |
| 3) Схема гидравлического пресса | В) |
| 4) Схема пневматического ковочного молота | Г) |

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Установить соответствие вида кузнечно-штамповочного оборудования его описанию.

|  |  |
| --- | --- |
| 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 бойка 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-1

3. Установить соответствие номеров позиций и их названий на схеме ковочного молота:



|  |  |
| --- | --- |
| Обозначение на чертеже | Название |
| 1) 1 –  | А) баба |
| 2) 2 – | Б) нижний боек |
| 3) 3 – | В) цилиндр |
| 4) 4 – | Г) шабот |
| 5) 5 – | Д) верхний боек |

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

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Установить соответствие характеристик кузнечно-штамповочного оборудования их описанию.

|  |  |
| --- | --- |
| 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 |
| 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-1

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. *Установите правильную последовательность расчета зубчатой цилиндрической передачи привода главного вала кривошипного пресса.*

А) геометрический расчет

Б) расчет сил в зацеплении

В) выбор способа упрочнения зубьев

Г) определение допускаемых напряжений

Д) проектный расчет

Е) проверочный расчет

Правильный ответ: В, Г, Д, Е, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. *Установите правильную последовательность операций получения заготовки гайки на многопозиционном гайковысадочном пресс-автомате.*

А) формовка граней

Б) предварительная осадка

В) осадка с двусторонними конусами

Г) прошивка отверстия

Д) отрезка заготовки

Правильный ответ: Г, А, В, Б, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. *Установите правильную последовательность расчета номинальной мощности электродвигателя привода кривошипного пресса.*

А) определение средней мощности холостого хода

Б) определяется номинальная мощность асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

В) расчет времени цикла

Г) определение средней мощности рабочего хода

Д) подбор по каталогам ближайшего типоразмера электродвигателя

Правильный ответ: В, Г, А, Б, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. *Установите правильную последовательность этапов проектирования редукторов вспомогательных механизмов кривошипных прессов.*

А) расчет передач редуктора

Б) выбор электродвигателя и кинематический расчет передач

В) разработка эскиза редуктора

Г) разработка технического проекта редуктора

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. *Напишите пропущенное слово.*

Траверсы гидравлических прессов рассчитывают как \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: как балку на двух опорах

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. *Напишите пропущенное слово.*

При прочностном расчете коленчатых валов кривошипных прессов их рассчитывают на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: изгиб с кручением

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. *Напишите пропущенное слово.*

При прочностном расчете шатунов кривошипных прессов их рассчитывают на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: изгиб и сжатие

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. *Напишите пропущенное слово.*

При прочностном расчете станин открытых прессов их рассчитывают на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: внецентренное растяжение

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. *Напишите пропущенные слова.*

Станины прессов закрытого типа рассчитывают как \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: трижды статически неопределимую раму

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

6. *Напишите пропущенное слово.*

Основной характеристикой гидравлического пресса является\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: развиваемое усилие

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. *Дайте краткий ответ в свободной форме.*

Дайте определение гидравлического молота двойного действия.

Правильный ответ: молот, в котором рабочий ход производится под действием гидравлического цилиндра и массы падающих частей, а холостой – под действием гидравлического цилиндра

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. *Дайте ответ на вопрос.*

Какие кузнечные молоты относятся к механическим?

Правильный ответ: молоты, у которых подъем подвижных частей производятся от электродвигателя с помощью механических передаточных механизмов

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. *Дайте ответ на вопрос.*

Что такое коэффициент удара молота?

Правильный ответ: отношение энергии пластической деформации заготовки к кинетической энергии удара

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. *Дайте ответ на вопрос.*

От чего зависит энергия удара молота простого действия?

Правильный ответ: от массы бабы и высоты ее подъема

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. *Дайте краткий ответ в свободной форме.*

Дайте определение молота двойного действия.

Правильный ответ: это машины, у которых рабочий ход осуществляется не только силой веса подвижных частей, но и под действием какого-либо энергоносителя

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

6. *Дайте краткий ответ в свободной форме.*

Дайте определение бесшаботного молота.

Правильный ответ: это кузнечные молоты с подвижным шаботом

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя расширенные формулировки.*

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-1

2. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя компактные формулировки.*

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 иною механизма при повороте ведущего кривошипа на угол от  до определяем интегрированием:

.

где – текущий приведенный крутящий момент на ведущем звене механизма.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному выше описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя точные формулировки.*

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-1

4. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите ответ, используя компактные формулировки.*

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-1

5. *Прочитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Произведите расчеты, запишите ответ.*

Определить циклическую парциальную частоту колебаний фундамента системы шабот-фундамент штамповочного молота, если заданы жесткость грунта = 6,9\*109 Н/м2, масса фундамента молота  = 6,9\*105 кг.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Круговая парциальная частота колебаний фундамента определяется по формуле:

.

Производим расчет: = = 100 рад./с

Циклическая парциальная частота колебаний фундамента определяется по формуле:

=100 / = 17 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-1