

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

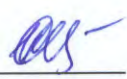
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Оптимизация процессов холодной объемной штамповки»

15.04.01 Машиностроение

«Технологии и машины обработки давлением»

Разработчик:

старший преподаватель  Матусевич И.И.

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

Заведующий кафедрой  Стоянов А.А.
(подпись)

Луганск 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Оптимизация процессов холодной объемной штамповки»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Какой инструмент при прессовании обеспечивает получение правильных размеров и качество поверхности деталей?

- А) пресс
- Б) матрица
- В) контейнер
- Г) пресс-шайба

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Выберите один правильный ответ

Придание заготовке необходимой формы и размеров в пластическом состоянии при неизменном химическом составе обрабатываемого материала обеспечивается?

- А) термической обработкой
- Б) механической обработкой
- В) обработкой металлов давлением
- Г) обработкой металлов давлением с последующей механической обработкой

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Выберите один правильный ответ

Количественная оценка эффективности искомого технологического решения в процессе варьирования его параметрами, соответствует:

- А) рациональному решению
- Б) оптимальному решению
- В) типовому решению
- Г) случайному решению

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

4. Выберите все правильные варианты ответов

В очаге деформации без температурного воздействия наблюдается:

- А) дробление кристаллов
- Б) уменьшение размера зерен
- В) рост кристаллов
- Г) увеличение размера зерен

Правильный ответ: А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

5. Выберите все правильные варианты ответов

К холодной объемной штамповке относятся:

А) выдавливание

Б) хонингование

В) высадка

Г) фрезерование

Д) штамповка в открытом штампе

Правильный ответ: А, В, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-6

6. Выберите все правильные варианты ответов

К дефектам поковок относятся:

А) перелицовка

Б) трещины

В) красноломкость

Д) недоштамповка

Г) неметаллические включения

Правильный ответ: Б, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1) Оптимизация	А) наука о деформациях и текучести веществ. Она изучает течение и деформации различных веществ и материалов, используя при этом многие положения механики и теории упругости
2) Реология	Б) метод исследования, позволяющий определить степень и направление связи между двумя явлениями
3) Целевая функция	В) процесс выбора наилучшего варианта или процесс приведения системы в наилучшее (оптимальное) состояние, который состоит в нахождении всех максимизирующих или минимизирующих элементов
4) Корреляционный анализ	Г) аналитическая зависимость между критерием (критериями) оптимальности и подлежащими оптимизации параметрами с указанием направления экстремума

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

2. Установите правильное соответствие названий элементов моделирования и их описаний

1) Нелинейное программирование	А) формализованные описания объекта или системы с помощью некоторого абстрактного языка. Они могут быть представлены в виде совокупности математических соотношений или схемы алгоритма
2) Математические модели	Б) раздел оптимизации, где целевая функция и/или ограничения выражаются нелинейными зависимостями. Основная цель – найти такие значения переменных, которые минимизируют или максимизируют целевую функцию при соблюдении заданных ограничений
3) Нестационарные задачи обработки давлением	В) процессы, в которых возникающие в металле под действием деформирующего инструмента векторные поля перемещения и скорости, компоненты тензоров напряжения, деформации и скорости деформации изменяются со временем в точках пространства

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-В

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

3. Установите правильное соответствие достоинств холодной объемной штамповки и их описаний. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

1) Направленность волокна вдоль конфигурации штампованной поковки без его перерезания	А) обеспечивает деформационное упрочнение, хорошее качество поверхности, исключает операции по очистке поверхности от окалины, окислов и т. д.
2) Приближенность формы полуфабриката к форме готовой детали	Б) улучшает эксплуатационные свойства деталей
3) Сочетание работы холодноштамповочного оборудования со средствами автоматизации	В) повышает коэффициент использования металла в сравнении с аналогичными деталями, полученными из литых или горячештампованных полуфабрикатов
4) Отсутствие нагрева	Г) обеспечивает высокую производительность этого вида производства

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

4. Установите правильное соответствие

Распространенные виды аппроксимирующих кривых и соответствующие им уравнения. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

$y=a_0+a_1x$	А) квадратичная парабола
--------------	--------------------------

$y=a_0+a_1x+a_2x^2$	Б) парабола 4-ой степени
$y=a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3$	В) прямая линия
$y=a_0+a_1x+a_2x^2+a_3x^3+a_4x^4$	Г) экспонента
$y=ab^x$	Д) кубическая парабола

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

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Задача оптимизации параметров технологического процесса решается в следующей последовательности. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

А) дать схему этого процесса и определить параметры, которые будут учитываться при оптимизации

Б) составить математическую модель задачи оптимизации

В) описать сущность технологического процесса

Г) решить задачу оптимизации

Д) идентифицировать вид модели и выбрать метод решения

Е) выполнить анализ задачи

Правильный ответ: В, А, Б, Д, Г, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

2. Процесс построения математической модели для решения оптимизационной задачи включает следующие основные этапы. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

А) выбор управляемых переменных

Б) определение границ объекта оптимизации

В) определение ограничений на управляемые переменные

Г) формулировка математической задачи оптимизации

Д) выбор числового критерия оптимизации

Правильный ответ: Б, А, В, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

3. Последовательность этапов реологических исследований включает следующие шаги. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

А) проведение предварительных экспериментов

Б) обработка результатов экспериментов

В) изучение теории вопроса

Г) проведение основных экспериментов (испытаний) с учетом предыдущих

Д) критический анализ существующих исследований в данной области

Е) рекомендации по использованию результатов исследований на практике

Ж) проверка результатов экспериментов путем расчета характеристик по полученным формулам

Правильный ответ: В, Д, А, Г, Б, Ж, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

4. Порядок обработки результатов эксперимента включает следующие этапы. Запишите правильную последовательность букв слева направо.

А) определение случайной погрешности. Для этого используют коэффициент Стьюдента

Б) упорядочение выборки. Результаты наблюдений располагают в порядке возрастания или убывания

В) вычисление относительной погрешности

Г) расчет полной погрешности результата измерения

Д) проверка выборки на наличие грубых погрешностей. Такие погрешности обнаруживают статистическими методами и исключают из рассмотрения результаты измерений, которые не отражают закономерностей поведения измеряемой величины

Е) округление числовых значений полной погрешности и результата измерения. Запись окончательного результата

Правильный ответ: Б, Д, А, Г, В, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Факторами, от которых зависит рациональность или оптимальность технологических режимов являются: схема напряженно-деформированного состояния; температурно-скоростной режим; дробность деформации; геометрия инструмента и материала, а также _____.

Правильный ответ: граничные условия

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Методы оптимизации – методы поиска _____ (в практических задачах – критериев оптимальности) при наличии ограничений или без ограничений.

Правильный ответ: экстремума функции

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Задача оптимизации – это определение _____, которым соответствует наилучшая (оптимальная) ситуация.

Правильный ответ: значений управляемых переменных

Компетенции (индикаторы): ПК-6

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Задача _____ сводится к нахождению экстремума целевой функции.

Правильный ответ: оптимизации

Компетенции (индикаторы): ПК-6

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Динамическое программирование – подход, позволяющий решать задачи _____, которые могут быть сформулированы как задачи многошагового оптимального управления некоторой системой.

Правильный ответ: оптимизации

Компетенции (индикаторы): ПК-6

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Реологическая _____ – это диаграмма силового поведения простейших механических элементов в координатах «напряжение – деформация» или «напряжение – скорость деформации». Такие модели моделируют поведение сплошных сред.

Правильный ответ: модель деформируемой среды

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Оптимальным поисковым решением результатов моделирования является вариант, принятый лучшим по показателю принятой целевой функции, из множества _____.

Правильный ответ: рациональных вариантов / решений

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Краевая задача обработки металлов давлением – это задача, в которой нужно выбрать математическую модель среды, записать замкнутую _____ и сформулировать начальные и граничные условия.

Правильный ответ: систему уравнений

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

С помощью метода конечных разностей можно _____ интегральные параметры процесса вытяжки.

Правильный ответ: определить / вычислить / найти

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

В феноменологической модели кинетики поврежденности выделяют основные стадии: зарождение поврежденности в виде микротрещин и их развитие, которое приводит к _____ материала.

Правильный ответ: локальному разрушению

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

В наиболее общем смысле теория оптимизации представляет собой совокупность фундаментальных математических результатов и _____, ориентированных на нахождение и идентификацию наилучших вариантов из множества альтернатив и позволяющих избежать полного перебора и оценивания возможных вариантов.

Правильный ответ: численных методов

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Математические модели процессов обработки металлов давлением позволяют определить такие параметры, как напряженно-деформированное состояние _____ и инструмента в любой точке и в любой момент времени, энергетические параметры процесса, величины усилий и моментов, нормальные и касательные силы, контактные параметры процесса и другие.

Правильный ответ: детали / заготовки / полуфабриката

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Перечислить недостатки холодной объемной штамповки, ограничивающие область её применения.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

А) низкая пластичность заготовок, связанная с тем, что рекристаллизация отсутствует, и существенные межзеренные деформации вызывают разрушение заготовки.

Б) большая величина силы, которую необходимо приложить к заготовке, чтобы привести ее в пластическое состояние и осуществить формоизменение.

В) быстрый износ штампов, из-за значительных механических нагрузок, которые испытывает на себе применяемое оборудование.

Г) повышенная хрупкость металла. Это делает холодную объемную штамповку менее подходящей для производства деталей, подвергающихся высоким нагрузкам или воздействию вибраций.

Д) ограниченное использование. Холодная объемная штамповка подходит для мягких металлов, таких как алюминий, медь и некоторые сплавы. Для обработки более твердых металлов могут потребоваться специальные технологии и оборудование.

Е) необходимость использования дорогостоящего оборудования.

Ж) высокая стоимость штампов.

Критерии оценивания: верно при указании 4-х пунктов (дословное совпадение не обязательно).

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

2. На величины удельного и полного усилия деформирования на операциях холодной объемной штамповки оказывает влияние ряд факторов, к числу которых относятся (перечислить).

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

А) материал заготовки (содержание основных компонентов и примесей, структура, состояние и др.)

Б) характер движения инструмента и деформируемого металла (обратное выдавливание, прямое, радиальное и т. д.)

В) степень деформации и ее равномерность

Г) условия трения

Д) форма, размеры, качество поверхности деформирующих частей инструмента (матрицы, пуансона, оправки и т. д.)

Е) температура при деформации и ее влияние на структуру деформируемого металла и условия трения

Ж) скорость деформации

Критерии оценивания: верно при указании 3-х пунктов (дословное совпадение не обязательно).

Компетенции (индикаторы): ПК-6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Оптимизация процессов холодной объемной штамповки» 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)