|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| МЕХАНИКА ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 15.04.03 Прикладная механика |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | Методы и средства оценки напряженно-деформированного состояния, неразрушающего контроля, диагностики структуры и дефектности материалов в процессах пластического формоизменения |
| Уровень высшего образования | Магистратура |
| Форма обучения | Заочная |
| Факультет | Е Оружие и системы вооружения |
| Выпускающая кафедра | Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ |
| Кафедра-разработчик | Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ |
| Год приема | 2023 |

**ФОС по дисциплине «Механика процессов обработки давлением»**

**Направление 15.04.03 Прикладная механика «Методы и средства оценки напряженно-деформированного состояния, неразрушающего контроля, диагностики структуры и дефектности материалов в процессах пластического формоизменения», форма обучения заочная.**

**ОПК-5:** Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | К классификации процессов обработки металлов давлением относят классификацию:   1. С.И. Губкина 2. Н.И. Корнеева 3. Г.А. Смирнова-Аляева 4. Все перечисленные | **ОПК-5** | 2 |
|  | Однородная деформация – это ……. | **ОПК-5** | 2 |
|  | Плоскодеформированное напряженно-деформированное состояние реализуется в таких процессах, как волочение круглого прутка, осадка цилиндрической заготовки, протяжка цилиндрической заготовки в вырезных бойках.   1. верно 2. неверно | **ОПК-5** | 2 |
|  | При моделировании операции растяжения цилиндрической заготовки с последующим разрушением, какой коэффициент рекомендуется задать:   1. коэффициент трения 2. модуль Юнга 3. коэффициент Кокрохта-Латама 4. предел пропорциональности | **ОПК-5** | 2 |
|  | Какая главная деформация имеет алгебраически минимальное значение? | **ОПК-5** | 2 |
|  | Монотонная деформация – это деформация, при которой выполняются одновременно два условия:  1 - ………  2 - ……… | **ОПК-5** | 2 |
|  | Задачей аппроксимации при обработке диаграммы упрочнения является нахождение …. | **ОПК-5** | 2 |
|  | Критерием классификации процессов ОМД по Г.А. Смирнову-Аляеву является:   1. отношение контактной и свободной площади заготовки 2. по состоянию деформируемого тела 3. виду деформированного состояния 4. по сопротивлению деформированию | **ОПК-5** | 2 |
|  | Численные (вычислительные) методы — методы решения математических задач, при этом результаты получаются в виде … .. | **ОПК-5** | 2 |
|  | Метод конечных элементов (МКЭ) — это … метод решения дифференциальных уравнений | **ОПК-5** | 2 |
|  | Инженерный метод решения задач ОМД является наиболее распространенным представителем … методов. | **ОПК-5** | 2 |
|  | Условие плоскодеформированного состояния можно использовать при анализе таких процессов, как:   1. прокатка 2. осадка прямоугольного бруса 3. гибка 4. все перечисленные | **ОПК-5** | 2 |
|  | Для большинства операций листовой штамповки можно принять схему напряженного состояния:   1. плоской 2. объемной 3. комбинированной 4. осесимметричной | **ОПК-5** | 2 |
|  | Теоретические методы решения задач ОМД базируются на уравнениях теории …, которых с привлечением граничных условий вполне достаточно для определения НДС. | **ОПК-5** | 2 |
|  | Инженерный метод в задачах ОМД в основном предназначен для определения …:   1. напряженного состояния 2. усилия 3. мощности 4. износа инструмента | **ОПК-5** | 2 |
|  | Осесимметричное напряженно-деформированное состояние реализуется в таких процессах, как:   1. осадка цилиндрической заготовки 2. осадка прямоугольного бруса 3. надрезка 4. чеканка | **ОПК-5** | 2 |
|  | В теории ОМД вводятся …, позволяющие решаемые задачи с той или иной степенью приближения свести к частным случаям НДС: плоскодеформированному; осесимметричному или плосконапряженному. | **ОПК-5** | 2 |
|  | Инженерный метод позволяет определить величину и распределение … напряжений на контактной поверхности, непосредственно воспринимающей активное усилие. | **ОПК-5** | 2 |
|  | Сколько уравнений используется в деформационной теории?   1. 17 2. 15 3. 20 4. 22 | **ОПК-5** | 2 |
|  | Трение в процессах ОМД может иметь:   1. исключительно отрицательное влияние 2. исключительно положительное влияние 3. оба влияния возможны, в зависимости от процесса | **ОПК-5** | 2 |

**ОПК-11** Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Прикладная механика — это раздел физических наук и … применения механики. | **ОПК-11** | 2 |
|  | Метод конечных элементов (МКЭ) — это | **ОПК-11** | 2 |
|  | Какой тип модели материала рекомендуется задать заготовке при моделировании процессов в зоне малых пластических деформаций?   1. упругий 2. пластический 3. упругопластический 4. жесткий | **ОПК-11** | 2 |
|  | Критерием жесткости схемы напряженного состояния является отношение суммы … напряжений к интенсивности. | **ОПК-11** | 2 |
|  | Программы для анализ процессов ОМД с помощью ЭВМ – это ….   1. CAQ 2. CAM 3. CAE 4. CAD | **ОПК-11** | 2 |
|  | CAE-системы — это разнообразные программные продукты, позволяющие при помощи … оценить, как поведёт себя компьютерная модель изделия в реальных условиях эксплуатации. | **ОПК-11** | 2 |
|  | Основоположником метода сопротивления материалов пластическому деформированию (СМПД) является … . | **ОПК-11** | 2 |
|  | Какой математический метод лежит в основе программного комплекса Deform.   1. метод конечных элементов 2. метод конечных объемов 3. метод СМПД 4. метод конечных разностей | **ОПК-11** | 2 |
|  | Компьютерные модели используются для получения новых знаний об объекте или для приближенной оценки поведения систем, слишком сложных для … . | **ОПК-11** | 2 |
|  | Что такое упругая деформация? | **ОПК-11** | 2 |
|  | Что такое пластическая деформация? | **ОПК-11** | 2 |
|  | Какая условная граница для малых деформаций?   1. 10% 2. 5% 3. 15% 4. 7,5% | **ОПК-11** | 2 |
|  | Какой способ оценки деформации наиболее предпочтителен при расчете малых деформаций?   1. логарифмическая деформация 2. относительная деформация 3. не принципиально | **ОПК-11** | 2 |
|  | Аппроксимация – это... | **ОПК-11** | 2 |
|  | При решении задач в области упругой деформации какой параметр материала должен быть обязательно определен?   1. модуль Юнга 2. коэффициент трения 3. предел пропорциональности 4. предел прочности | **ОПК-11** | 2 |
|  | Недостаток МКЭ:   1. возможность моделировать любые граничные условия 2. необходимость составления вычислительных программ и применения вычислительной техники 3. возможность решать контактные задачи | **ОПК-11** | 2 |
|  | Технологические возможности процессов обработки материалов давлением ограничены возможностью разрушением заготовки и …, недостижения требуемого качества полуфабриката. | **ОПК-11** | 2 |
|  | Чем проще схема нагружения полуфабриката, тем … технологический процесс. | **ОПК-11** | 2 |
|  | В общем, в любой задаче вычислительного эксперимента МКЭ начальным этапом является?   1. определение модели и факторов окружающей среды, которые будут применены к ней 2. решение задачи с помощью мощностей ЭВМ 3. постобработка со средствами визуализации | **ОПК-11** | 2 |
|  | Назовите самый распространенный отечественный программный продукт, специализированный на решение задач ОМД.   1. КОМПАС 2. Яндекс 3. Deform 4. Qform | **ОПК-11** | 2 |

**ПСК-3.1** Способность проводить анализ процессов обработки металлов давлением, экспериментальных методов, отраслевых методик и прогнозировать эксплуатационные характеристики на длительный период эксплуатации, а также оценивать влияние усталостных трещин, дефектности структуры в процессах пластического деформирования изделий машиностроения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Какой диапазон коэффициента трения рекомендуется назначать при листовой штамповке стальных полуфабрикатов?   1. 0,01 … 0,05 2. 0,05 … 0,15 3. 0,15 … 0,25 4. 0,25 … 0,4 | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Физический предел текучести определяется для материалов у которых … на кривой нагружения. | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Вакансией называется дефект:   1. точечный 2. линейный 3. объемный 4. контактный | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Дислокацией называется:   1. линейный дефект 2. точечный дефект 3. место расположения линейного дефекта; 4. пора / трещина | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Прочность – свойство материала … под действием внутренних напряжений, возникающих под воздействием внешней нагрузки | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Пластичность – способность материала изменять … под действием давления без разрушения) | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Целью … испытаний металлов является определение качественных и эксплуатационных характеристик материалов. | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | По характеру изменения во времени действующей нагрузки во времени могут быть:   1. динамическими 2. циклическими 3. статические 4. все вышеперечисленные | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Предел … это характеристика материалов, определяемая как отношение максимального усилия к начальной площади поперечного сечения при испытании на растяжение | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Замена испытаний на растяжение на испытания на сжатие или изгиб рекомендуют при низкой … материала образцов. | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Усталостное разрушение — разрушение материала под действием … напряжений. | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | По ГОСТ 18353-73 методы неразрушающего контроля разделяются на следующие виды (выберите НЕ верный):   1. акустический контроль 2. электромагнитный 3. твердометрия 4. ударная вязкость | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Для оценки возможности разрушения по Г.А. Смирнову-Аляеву необходимо рассчитать:   1. вид напряженного состояния 2. вид деформированного состояния 3. коэффициент жесткости напряженного состояния 4. коэффициент Кокрофта-Латама | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | В основе метода … лежит физическое явление излучения волн напряжений при быстрой локальной перестройке структуры материала. | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Характеристика KCU определяется по результатам испытаний на:   1. растяжение 2. изгиба 3. ударную вязкость 4. акустическую эмиссию | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | К характеристикам пластичности материала относится:   1. предел пластичности 2. относительное сужение 3. модуль Юнга 4. предел упругости | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Одним из преимуществ неразрушающего метода … является возможность не только оценивать наличие дефектов, но и по параметрам регистрируемых сигналов прогнозировать эксплуатационные характеристики изделия. | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Осадкой называется кузнечная операция, при которой происходит увеличение … за счет уменьшения высоты заготовки. | **ПСК-3.1** | 2 |
|  | Укажите рекомендуемую зависимость для расчета конечной деформации: | **ПСК-3.1** |  |
|  | Для расчетов напряжений и деформаций наиболее часто применяется так называемый инженерный метод, основанный на совместном решении уравнений равновесия для элементарного объема металла, выделяемого в очаге деформаций, и уравнений …:   1. пластичности 2. текучести 3. деформации 4. теории упругости | **ПСК-3.1** | 2 |