

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Теоретические основы физики и механики ОМД

**Код модуля**  
1163925(1)

**Модуль**  
Теория, технология и оптимизация процессов  
ОМД

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Шварц Данил Леонидович	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	обработки металлов давлением

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теоретические основы физики и механики ОМД

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	3	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теоретические основы физики и механики ОМД

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских,	Домашняя работа Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общетехнических наук</p>	
<p>ПК-3 -Способен выбирать материал для изготовления изделий методами обработки давлением, прогнозировать его физико-механические свойства на основе физического и компьютерного моделирования</p>	<p>З-3 - Описывать механические, реологические и трибологические свойства деформируемого металла</p> <p>П-4 - Осуществлять расчет параметров, характеризующих реологические свойства металлов и представлять результаты в виде кривых упрочнения</p> <p>У-4 - Выбирать реологическую модель деформируемой среды в зависимости от параметров деформации</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
<p>ПК-5 -Способен моделировать технологические процессы обработки металлов давлением с применением специальных программных продуктов</p>	<p>З-1 - Характеризовать методы экспериментального и теоретического, в том числе с применением специального программного обеспечения, анализа для решения задач обработки металлов давлением и выявления связи между характеристиками объекта исследования</p> <p>З-2 - Определять характеристики напряженно-деформированного состояния металла, подлежащие расчету с применением специализированных программных комплексов</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	<p>П-1 - Предлагать методы теоретического и экспериментального анализа процессов обработки металлов давлением в зависимости от условий деформирования</p> <p>П-2 - Выявлять особенности режима деформации на основе расчета показателей напряженно-деформированного состояния металла</p> <p>У-1 - Обосновать выбор метода теоретического и экспериментального анализа в зависимости от начальных условий</p> <p>У-2 - Идентифицировать характеристики напряженно-деформированного состояния металла в специализированных программных комплексах</p>	
--	--	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,14	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения

	обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Расчет главных напряжений, определение главных направлений и показателей напряженного состояния в точке деформируемого тела
2. Построение поля скоростей, анализ деформированного состояния и расчет степени деформации сдвига для процесса осадки цилиндра в условиях однородной деформации
3. Построение кривой упрочнения при холодной деформации
4. Построение поля скоростей, расчет траекторий перемещения и степени деформации сдвига для процесса осадки параллелепипеда в условиях объемного течения
5. Определение силы деформации энергетическим методом

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### **Базовый**

##### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Расчет характеристик деформированного состояния при осадке параллелепипеда в условиях объемного течения

Примерные задания



## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1

### «Деформированное состояние при осадке параллелепипеда в условиях объемного течения»

Построить кинематически возможное поле скоростей течения металла при осадке параллелепипеда в условиях объемного течения.

Для построенного поля скоростей течения металла рассчитать компоненты тензора скорости деформации и интенсивность скоростей деформации сдвига. Рассчитать степень деформации сдвига.

Числовые значения параметров, необходимых для расчетов приведены в таблице по вариантам.

Варианты заданий

№ варианта	$a$	$h_0$ , мм	$h_1$ , мм	$V$ , м/с
1	0,2	100	80	0,005
2	0,4	120	90	0,003
3	0,6	80	60	0,002
4	0,8	60	30	0,001
5	0,3	90	70	0,002
6	0,5	110	60	0,003
7	0,7	150	90	0,005
8	0,9	200	130	0,005
9	0,4	250	150	0,006
10	0,6	300	200	0,008
11	0,8	280	180	0,010
12	0,3	50	300	0,001
13	0,5	75	45	0,002
14	0,7	130	80	0,005
15	0,9	170	100	0,004

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет силы и мощности деформации при осадке низкого цилиндра

Примерные задания

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

### «Расчет силы и мощности деформации при осадке низкого цилиндра»

Цель: получить навыки практического применения теоретических положений энергетических методов решения краевой задачи механики ОМД.

Задание: рассчитать силу и мощность деформации при осадке цилиндра в условиях однородной деформации. Схема осадки приведена на рис. 1, по всей контактной поверхности имеет место скольжение металла относительно бойков. Исходные данные для расчета приведены в табл. 1 по вариантам.

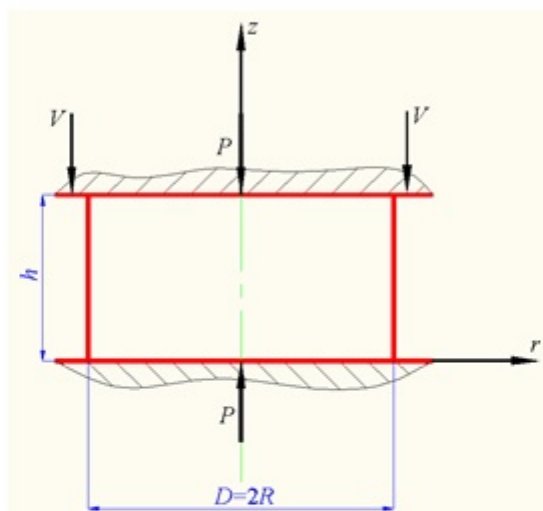


Рис.1. Схема осадки

№ варианта	$R$ , мм	$h$ , мм	$V$ , м/с	$\tau_s$ , МПа	$\Psi$
1	100	40	0,5	140	0,8
2	150	60	1,0	60	0,6
3	120	70	0,7	200	1,0
4	80	30	1,1	100	0,7
5	200	80	2,0	180	0,5
6	300	120	0,9	90	1,0
7	250	90	1,6	160	0,3
8	180	60	2,5	220	0,9
9	220	70	0,8	120	1,0
10	270	85	0,3	80	0,6
11	60	25	1,4	150	0,8
12	240	65	2,2	190	0,5
13	160	50	3,0	50	0,7
14	320	80	1,6	110	1,0
15	210	40	0,2	130	0,8

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Экзамен

#### Список примерных вопросов

1. Тензор напряжений и его инварианты
  2. Главные нормальные напряжения
  3. Дифференциальные уравнения равновесия
  4. Тензор абсолютной производной векторного поля скорости перемещения
  5. Тензор скорости деформации и его инварианты
  6. Уравнение неразрывности и условие несжимаемости
  7. Общий вид связи между тензором напряжения и тензором скорости деформации
  8. Связь между инвариантными характеристиками напряженного и деформированного состояний
  9. Гипотеза о единой кривой
  10. Замкнутая система уравнений теории течения
  11. Идеализированные модели реальных материалов
  12. Полная система уравнений теории течения
  13. Формулировка краевой задачи теории пластического течения
  14. Упрощение краевой задачи теории пластичности
  15. Граничные условия: статические, кинематические, смешанные граничные условия
  16. Общая постановка краевой задачи теории пластичности применительно к процессам ОМД
  17. Действительное и виртуальное напряженное и деформированное состояния
  18. Методы определения сопротивления деформации в холодном состоянии
  19. Сопротивление деформации при горячей обработке.
  20. Идея вариационного метода решения краевой задачи ОМД
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.