

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Математические методы и системы моделирования процессов ОМД

Код модуля
1152577(0)

Модуль
Автоматизация и моделирование процессов ОМД

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Постыляков Александр Юрьевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	обработки металлов давлением

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- **Постыляков Александр Юрьевич, Доцент, обработки металлов давлением**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Математические методы и системы моделирования процессов ОМД

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Расчетно-графическая работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Математические методы и системы моделирования процессов 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-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области	Зачет Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-3 -Способен на основе анализа технологических процессов обработки металлов давлением разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой с целью поиска и анализа современных тенденций в области обработки металлов давлением</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p> <p>З-3 - Объяснять выбор вида постановки задачи по анализу конкретного процесса обработки металлов давлением, а также программного комплекса для ее решения</p> <p>П-2 - Выполнять постановку задачи по анализу конкретного процесса обработки металлов давлением с применением специализированных программных комплексов</p> <p>П-3 - Предлагать пути совершенствования технологических процессов на основе анализа напряженно-деформированного состояния</p>	<p>Практические/семинарские занятия</p>

	<p>металла при различных видах деформации У-2 - Правильно интерпретировать начальные и граничные условия при постанове задачи по анализу конкретного процесса обработки металлов давлением У-3 - Анализировать показатели напряженно-деформированного состояния металла и устанавливать их влияние на качество готовой продукции</p>	
<p>ПК-8 -Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области материалов и процессов обработки металлов давлением</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень ответственности и самостоятельности при выполнении практических и лабораторных работ, моделировании процессов обработки металлов давлением Д-2 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с научно-технической литературой Д-3 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление 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 П-4 - Моделировать заданный процесс обработки металлов давлением и анализировать результаты, полученные в ходе моделирования с применением специального программного обеспечения У-4 - Анализировать поведение металла при деформации и выявлять связи между параметрами деформации и поведением металла</p>	<p>Практические/семинарские занятия</p>

ПК-9 -Способен применять стандартные и специализированные программные средства при анализе и проектировании технологических процессов обработки давлением	З-2 - Описывать принципы и методы моделирования и конструирования в CAD/CAE программах для анализа технологических процессов ОМД П-3 - Разрабатывать рабочий чертеж детали/инструмента с применением CAD/CAE программ У-2 - Выбирать специализированные CAD/CAE пакеты для проектирования и моделирования на основе знаний принципов и методов для анализа процессов ОМД	Зачет Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2
---	--	---

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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетно-графическая работа</i>	10	50
<i>расчетно-графическая работа</i>	16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>практическая работа</i>	8	35
<i>практическая работа</i>	12	35
<i>практическая работа</i>	16	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		

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

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

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

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
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. Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ

2. Определение напряженно-деформированного состояния тела методом конечных элементов

3. Оптимизация функций одной и нескольких переменных

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. Расчетно-графическая работа № 1

Примерный перечень тем

1. Построение однофакторной регрессионной модели

Примерные задания

Задан массив опытных данных. Требуется получить функциональное выражение для модели посредством метода наименьших квадратов, оценить значимость полученных коэффициентов модели, выполнить проверку на адекватность по критерию Фишера, графически отобразить полученную зависимость.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Решение задачи простого нагружения методом конечных элементов

Примерные задания

Ступенчатый стержень нагружен несколькими сосредоточенными силами. Заданы значения сил, длины участков и площади их поперечных сечений, модуль Юнга для материала стержня.

Требуется определить напряженно-деформированное состояние описанной физической системы с использованием метода конечных элементов

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Абстракции как основа процесса моделирования: суть, разновидности и примеры.
2. Определения понятий модели и оригинала. Разновидности объектов моделирования.
3. Цели и методология моделирования в контексте влияния на содержание и форму представления модели.
4. Аксиомы теории моделирования. Прямая и обратные задачи.
5. Определение объекта моделирования как системы. Системообразующие признаки.
6. Основные свойства моделей.
7. Адекватность модели и критерии её оценки.
8. Классификация моделей и методов моделирования на основе дихотомического деления.
9. Математические модели, их структура, основные элементы и разновидности.
10. Основные стадии моделирования.
11. Преимущества и недостатки моделирования как метода.
12. Аналитические модели: суть, методы построения и особенности использования.
13. Линеаризация: назначение и основные методы выполнения.
14. Корреляционный анализ. Типы зависимостей. Методы определения корреляционной связи. Ложная корреляция.
15. Регрессионный анализ как метод построения эмпирических моделей. Виды факторов и их выбор. Общая методика выполнения.
16. Теорема Гаусса-Маркова для парной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Однофакторная и многофакторная регрессия.
17. Проверка значимости коэффициентов регрессии и адекватности модели. Сравнительная оценка степени влияния факторов. Показатели качества регрессионного анализа.
18. Концепция метода конечных элементов. Преимущества и недостатки МКЭ.
19. Стадии решения задач МКЭ (в том числе, с использованием САПР различного целевого назначения).
20. Виды и основные атрибуты конечных элементов. Функции формы элемента и их свойства.
21. Виды систем координат: глобальные, локальные и нормированные.
22. Формулировка математической модели поведения конечного элемента на основе принципа минимума потенциальной энергии.
23. Матрица жесткости элемента и её свойства.
24. Методы взвешенных невязок (Галеркина, подобластей, коллокаций и т.п.) и их использование для вывода уравнения элемента.
25. Определение оптимизации. Допустимое множество, целевая функция, ограничения. Понятия локальных и глобальных экстремумов. Необходимые и достаточные условия наличия экстремума.
26. Критерии оптимизации. Требования к критериям, принципы выбора и нормирования.
27. Классификация задач и методов оптимизации. Оптимизация как составляющая системного анализа.
28. Методы безусловной оптимизации: общая характеристика, примеры.
29. Методы условной оптимизации: общая характеристика, примеры.

30. Многокритериальная оптимизация: выбор критериев оптимальности, методы решения

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-2	Д-1	Зачет Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа № 1 Расчетно-графическая работа № 2
			ПК-3	Д-1 Д-2	