

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Компьютерные методы анализа и исследования химико-технологических
процессов

Код модуля
1158105

Модуль
Диагностика и исследование дисперсных систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корсаков Александр Сергеевич	доктор технических наук, доцент	Профессор	физической и коллоидной химии
2	Марков Вячеслав Филиппович	доктор химических наук, профессор	Заведующий кафедрой	физической и коллоидной химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Корсаков Александр Сергеевич, Профессор, физической и коллоидной химии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Компьютерные методы анализа и исследования химико-технологических процессов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Расчетная работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Компьютерные методы анализа и исследования химико-технологических процессов

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 самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи,	Зачет Контрольная работа Реферат

	<p>относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-6 -Способен строить и анализировать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ</p>	<p>З-1 - Иметь представление о сферах применения и возможности современного программного обеспечения применительно к анализу и исследованию химических процессов</p> <p>З-2 - Знать способы построения моделей химических процессов при помощи прикладного программного обеспечения</p> <p>П-1 - Владеть навыками управления существующими программными продуктами, предназначенными для анализа и моделирования химических процессов</p> <p>П-2 - Иметь способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p> <p>У-1 - Применять информационные технологии для поиска, обработки и</p>	<p>Зачет</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетная работа</p>

	моделирования технологических процессов и явлений в своей профессиональной деятельности У-2 - Уметь определять набор основополагающих факторов в исследуемом химикотехнологическом процессе	
--	--	--

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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	1,2	50
<i>контрольная работа</i>	1,3	25
<i>расчетная работа</i>	1,4	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.4		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.6		
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	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Виды компьютерного моделирования

2. Моделирования в программе COMSOL Multiphysics технологических процессов экструзии
3. Применения пакетов компьютерной математики, в частности пакета MATLAB, для технологических расчетов, математического моделирования и оптимизации при проектировании и управлении химико-технологическими процессами.
4. Определение значимости коэффициентов регрессии при обработке результатов экспериментов с применением t-распределения Стьюдента
5. Моделирование волоконно-оптических систем контроля химических реакций в пакете Ray Optics Simulation
6. Моделирование оптических систем контроля химических реакций в программе COMSOL Multiphysics
7. Моделирование инфракрасных спектров поглощения химических соединений
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. Определение оптимальных параметров оптической системы контроля химических реакций
2. Расчет схемы интерферометра Майкельсона
3. Определение оптимальных параметров процесса экструзии ИК световодов
4. Обработка спектров ДТА

Примерные задания

Расчет схемы интерферометра Майкельсона

В интерферометре Майкельсона при повороте образца происходит изменение разности фаз падающих лучей, в следствие чего меняется интерференционная картина. Количество таких превращений m и угол поворота образца – θ связываются с показателем преломления n образца выражением $m = \frac{2n\theta d}{\lambda}$. Определите коэффициент b и показатель преломления образца n , если известны длина волны падающего излучения $\lambda=10,6$ мкм, толщина и угол образца θ и количество изменений m (табл.).

Значения параметров для решения задачи

№ варианта	m	d, мкм	θ , °
1	1	100	5
2	2	200	7,5
3	1	300	4
4	2	400	8
5	1	500	3
6	2	100	7,5
7	1	200	5

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Моделирование процесса роста кристаллов методом Бриджмена-Стокбаргера, в том числе с аксиальной вибрацией расплава
2. Расчет материального баланса процесса термозонной кристаллизации - синтеза на примере галогенидов металлов
3. Моделирования в программе COMSOL Multiphysics технологического процесса экструзии ИК световодов
4. Моделирования в программе SMTP структуры фотонно-кристаллического сенсорного световода

Примерные задания

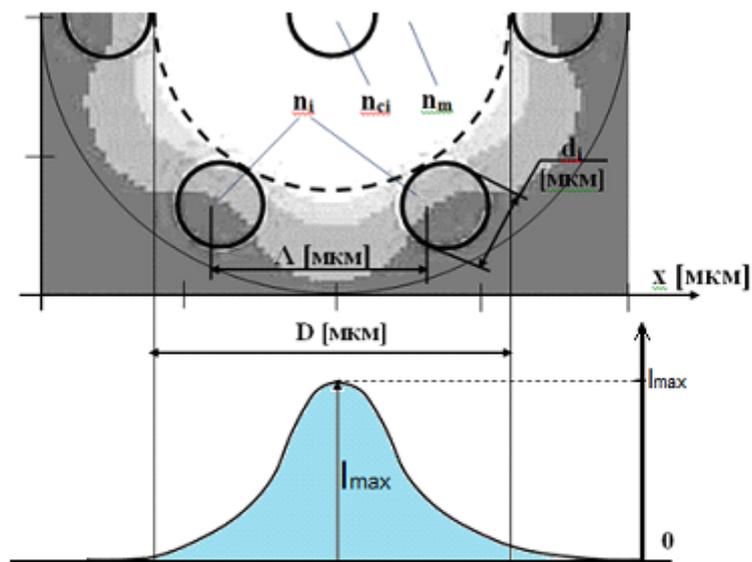


Рис. Распределение излучения в поперечном сечении ФКС

Моделирования в программе SMTP структуры фотонно-кристаллического сенсорного световода.

В результате исследования выходного излучения из ФКС гексагональной структуры с диаметром сердцевины D был получен профиль распределения излучения, представленный на рисунке

Известно, что интенсивность излучения эффективной площади моды равна

$$I = I_{\max} / e^2 .$$

Определите приблизительное значение эффективной площади поля моды.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат

Примерный перечень тем

1. Методы выращивания кристаллов и аппаратурное оформление
2. Термодинамическая теория фазовых и химических равновесий в гетерогенных системах
3. Производство высокочистых сенсорных и сцинтилляционных кристаллов на основе галогенидов металлов для инфракрасной волоконной оптики
4. Области применения инфракрасных (сенсорных) волоконных световодов и сцинтилляционных световодов
5. Особенности моделирования химико-технологических процессов

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Применения пакетов компьютерной математики, в частности пакета MATLAB, для технологических расчетов, математического моделирования и оптимизации при проектировании и управлении химико-технологическими процессами.

2. Возможности компьютерного моделирования на примере программы SMTP структуры

3. Оценки дисперсий – остаточной, воспроизводимости и адекватности при обработке результатов пассивных экспериментов при различном числе параллельных опытов. Коэффициент корреляции и его оценка для двух случайных величин. Графическое представление поля корреляции.

4. Определение значимости коэффициентов регрессии при обработке результатов пассивных экспериментов с применением t-распределения Стьюдента и процедура исключения незначимых коэффициентов.

5. Для простой гидравлической системы построить математическое описание процесса движения жидкости в стационарном / динамическом режиме

6. Уравнения регрессии для 2-х и 3-х факторов с двойным (бинарным) взаимодействием факторов

7. Возможности компьютерного моделирования на примере программы COMSOL Multiphysics.

8. Определение значимости коэффициентов регрессии при обработке результатов пассивных экспериментов с применением t-распределения Стьюдента и процедура исключения незначимых коэффициентов

9. Расчет материального баланса процесса ТЗКС

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.