

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.05.2024 11:03:27
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ЛОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 С.П. Санников


«10» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	<u>Физическая химия силикатов</u>
направление подготовки:	<u>08.03.01 Строительство</u>
направленность (профиль):	<u>Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций</u>
форма обучения:	<u>очная</u>

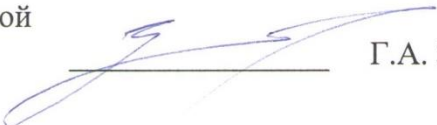

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22. 04.2019 г. и требованиями ОПОП 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций к результатам освоения дисциплины «Физическая химия силикатов».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ОиСХ
Протокол № 106 от «14» мая 2019г.

Заведующий кафедрой ОиСХ  Л.А. Пимнева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
Строительные материалы

 Г.А. Зимакова 

«24» 05 2019г.

Рабочую программу разработал:

Г.С. Качалова, доцент, к.х.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

ознакомление обучающихся с основными свойствами силикатных и других тугоплавких соединений в различных состояниях, законами термодинамики, кинетики, которые позволяют целеустремлённо регулировать технологические процессы создания новых материалов с заданными свойствами, управлять равновесием в гетерогенных системах в процессе получения вяжущих.

Задачи дисциплины:

- получение навыков проведения термодинамических и кинетических расчетов применительно к силикатным системам с целью выяснения возможности самопроизвольного протекания, направления протекания процессов при производстве строительных материалов;
- навыков в рассмотрении бинарных и тройных фазовых диаграмм силикатных систем и расчетам по ним, с целью правильного выбора условий проведения технологических процессов получения строительных материалов;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физическая химия силикатов» относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Физическая химия силикатов» являются:

знание основ строения атома и химической связи; свойств элементов и их соединений в соответствии с положением в Периодической таблице Д.И. Менделеева; теории растворов электролитов и неэлектролитов; теории окисления - восстановления

умения прогнозировать свойства элемента и его соединений в соответствии с положением в Периодической таблице Д.И. Менделеева; записывать процессы диссоциации, гидролиза, окислительно-восстановительных реакций

владение методикой расчёта концентраций растворов; приготовления растворов; расчётов по законам Рауля

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математики», «Физики», «Химии», «Вяжущие вещества» и служит основой для освоения дисциплины «Технологии строительной керамики».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
<i>ПКС-2 Способность проектировать рецептуры строительных материалов</i>	<i>ПКС-2.1. Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях</i>	<i>Знать (З1): основные законы химической термодинамики, химической кинетики, фазовых равновесий</i>
		<i>Уметь (У1) прогнозировать на основании термодинамических потенциалов, констант равновесия возможность и направление протекания химических реакций, а также влияния различных факторов на состояние равновесия при фазовых переходах, имеющих место в процессах получения строительных материалов</i>

		Владеть (В1): навыками вычисления тепловых эффектов, термодинамических потенциалов, констант равновесия, фазовых равновесий в многокомпонентных силикатных системах в процессе получения строительных материалов
ПКС-4 Способность организовывать и проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций	ПКС-4.2. Выполнение лабораторных операций	Уметь (У2): обрабатывать экспериментальные данные, при расчётах констант равновесия, энергии активации, построении кривых охлаждения, фазовых диаграмм привлекая при этом соответствующий математический аппарат
		Владеть (В2): навыками организации и проведения лабораторных исследований строительных материалов, изделий и конструкций
		Владеть (В3): навыками организации и проведения лабораторных исследований по определению тепловых эффектов, энергии активации химических процессов, построению кривых охлаждения, фазовых диаграмм

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	16	-	16	40	зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Свойства и структура силикатов	2	-	2	9	13	ПКС-4.2	Тест, отчеты по лабораторным работам
2	2	Основы химической термодинамики и кинетики	4	-	4	9	17	ПКС-2.1. ПКС-4.2	Контрольное задание, отчеты по лабораторным работам
3	3	Фазовые равновесия в силикатных системах	8	-	6	13	27	ПКС-2.1. ПКС-4.2	Контрольное задание, отчеты по лабораторным работам
4	4	Поверхностные явления, дисперсные системы	2	-	4	5	11	ПКС-4.2	Контрольное задание, отчеты по лабораторным работам
	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-2.1. ПКС-4.2	комплект вопросов для зачета
Итого:			16	-	16	40	72		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Свойства и структура силикатов»

Структура силикатов: полиформизм, твёрдые растворы. Плавление, расплавы силикатов: строение, свойства. Высокодисперсное состояние силикатов. Электрокинетические и структурно-механические свойства.

Раздел 2. «Основы химической термодинамики и кинетики».

Термодинамические функции состояния. Уравнение первого начала термодинамики. Понятие энтальпии. Закон Гесса, следствия из закона Гесса. Понятия стандартных энтальпий образования, сгорания.

Самопроизвольные и вынужденные, необратимые и обратимые процессы. Постулаты Ломоносова М.В. Понятие и способы расчета энтропии. 2,3-начала термодинамики

Термодинамическая возможность осуществления реакций и фазовых превращений. Изобарно-изотермический, изохорно-изотермический потенциалы (энергия Гиббса, энергия Гельмгольца), способы расчета.

Равновесие в гомогенных системах. Термодинамические условия равновесия. Понятие стабильного и метастабильного состояния. Физический смысл химического потенциала (μ). Условие равновесия при фазовых переходах.

Химическое равновесие. Кинетическое условие химического равновесия. Выражение константы химического равновесия для идеальных и реальных газов и растворов. Влияние изменения внешних условий на состояние равновесия, принцип Ле-Шателье.

Раздел 3. «Фазовые равновесия в силикатных системах»

Термодинамическая теория фазовых равновесий. Основные понятия: фаза, компонент, независимый компонент, степень свободы. Условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Применение правила фаз к однокомпонентным системам. Диаграмма состояния воды. Диаграммы состояния однокомпонентных силикатных систем.

Термический анализ. Построение кривых охлаждения, диаграммы состояния двухкомпонентной системы с простой эвтектикой без твердых растворов и химических соединений. Применение правила фаз Гиббса к двухкомпонентным системам. Правило рычага, расчёты по правилу рычага.

Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с образованием химических соединений, плавящихся конгруэнтно. Системы с образованием химических соединений плавящихся инконгруэнтно. Построение диаграммы состояния двухкомпонентной системы с непрерывным рядом жидких (твёрдых) растворов. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем с ограниченной растворимостью компонентов в твёрдом состоянии с эвтектикой. Силикатные двухкомпонентные системы.

Применение правила фаз к трехкомпонентным системам. Графическое изображение состава трехкомпонентной системы. Построение пространственной и проекционной диаграммы состояния трёхкомпонентной системы с простой эвтектикой без твёрдых растворов и химических соединений.

Построение и анализ проекционных диаграмм состояния трёхкомпонентных систем с химическим соединением, плавящимся конгруэнтно и инконгруэнтно. Проекционная диаграмма состояния трёхкомпонентной системы с конгруэнтно плавящимися химическими соединениями двойным и тройным. Примеры трёхкомпонентных силикатных диаграмм состояния и расчёты по ним.

Силикатообразование в двух- и трёхкомпонентных системах, процессы твёрдофазового взаимодействия, твёрдофазовые реакции; спекание и его механизмы; кристаллизация из растворов, зародышеобразование, рост кристаллов, процесс рекристаллизации.

Раздел 4. «Поверхностные явления, дисперсные системы»

Особенности состояния вещества в поверхностных слоях. Термодинамика поверхностных явлений. Изобарный потенциал поверхности. Поверхностное натяжение. Явление адсорбции, понятия адсорбент, адсорбат (адсорбтив). Физическая, химическая адсорбция. Адсорбция на поверхности раздела фаз твёрдое тело-газ, твёрдое тело-раствор. Изотермы адсорбции, уравнения Фрейндлиха, Лэнгмюра. Адсорбция на поверхности раздела жидкость-газ. Поверхностно-активные вещества, уравнение Гиббса. Роль поверхностно-активных веществ в процессах твердения цементов.

Два типа классификации дисперсных систем. Получение и свойства коллоидных систем. Мицелярное строение коллоидных растворов. Структура мицеллы. Устойчивость и коагуляция коллоидных силикатных систем.

Понятия: золи, гели, студни. Гели, их структура и свойства. Эластичные и хрупкие гели. Методы получения гелей. Застудневание, набухание, синерезис, тиксотропия. Гидрофобность и гидрофильность коллоидов (лиофильность и лиофобность).

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Структура силикатов. Электрокинетические и структурно-механические свойства
2	2	4	-	-	Основы химической термодинамики и кинетики. Термодинамические и кинетические расчёты
3	3	8	-	-	Термический анализ. Фазовые диаграммы состояния одно-, двух-, трёхкомпонентных силикатных систем
4	4	2	-	-	Термодинамика поверхностных явлений. Устойчивость и коагуляция коллоидных силикатных систем
Итого:		16	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Жидкое стекло, получение, состав, структура и свойства
2	2	2	-	-	Определение тепловых эффектов химических процессов
3	2	2	-	-	Определение константы скорости и энергии активации мономолекулярной реакции
4	3	2	-	-	Термический анализ
5	3	4	-	-	Фазовое равновесие жидкость - пар
6	4	2	-	-	Получение и свойства коллоидных растворов
7	4	2	-	-	Поверхностные явления: адсорбция уксусной кислоты
Итого:		16	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	9	-	-	Свойства и структура силикатов	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий

2	2	9	-	-	Термохимические и кинетические расчёты	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий
3	3	13	-	-	Построение и анализ одно-, двух- трёхкомпонентных силикатных фазовых диаграмм	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий
4	4	5	-	-	Процессы стабилизации и коагуляции силикатных коллоидных систем	Оформление отчётов к лабораторным работам, решение домашних заданий
5	1-4	4	-	-	Подготовка к зачету	
Итого:		40				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	6
2	Контрольные задания по теме: «Свойства силикатов»	10
3	Контрольные задания по теме «Термохимические расчёты»	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	26
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	6
2	Контрольные задания по теме «Кинетические расчёты»	10
3	Контрольные задания по теме «Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах»	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	31
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	6
2	Контрольные задания по теме «Поверхностные явления, коллоидные растворы»	10
3	Устный опрос	27
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	43
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «Библиокомпектор»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- Электронные каталоги:
 - Электронный каталог уфимского государственного нефтяного технического университета;
 - Электронная нефтегазовая библиотека Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина;
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета;
 - Система Технорматив;
 - Система «Консультант+» подключен полный пакет правовой информации;
 - Справочно-правовая система «Гарант» подключен полный пакет правовой информации;
 - Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).
- Электронные коллекции:
 - "Инженерно-технические науки - Издательство Горячая линия - Телеком".
 - "Инженерно-технические науки - Издательство КузГТУ".
 - "Инженерно-технические науки - Издательство Лань".
 - Доступ к коллекции "Инженерно-технические науки – Издательство МИСИС".
 - "Инженерно-технические науки - Издательство Новое знание"
 - "Инженерно-технические науки - Издательство СФУ".
 - "Инженерно-технические науки - Издательство ТПУ".
 - "Инженерно-технические науки - Издательство ТУСУР".

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства: Windows; MS Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Баня водяная УТ-4304Е	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система.

		Локальная и корпоративная сеть
2	Баня водяная БКЛ-М	
3	Весы НЛ-200	
4	Колбонагреватель ПЭ-4120М	
5	Штатив лабораторный ПЭ-2700	
6	Плита электрическая	
7	Магнитная мешалка ПЭ-6110	
8	Аквадистилятор ДЭ-10	

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

1. Шальнева Н.В., Агейкина О.В. Жидкое стекло. Получение, состав, структура и свойства: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Химия в строительстве», «Основы физико-химических процессов в строительстве» предназначены для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» очной и заочной форм обучения Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. – 36 с.

2. Качалова, Г.С. Определение тепловых эффектов химических процессов: методические указания к выполнению лабораторной работе по дисциплине «Химия» для обучающихся направлений подготовки: 08.03.01 «Строительство», 20.03.01 «Техносферная безопасность», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / сост. Качалова Г.С.; – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. – 15 с.

3. Качалова Г.С., Нестерова Е.Л. Определение константы скорости и энергии активации мономолекулярной реакции окисления йодистоводородной кислоты перекисью водорода: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физическая химия» для студентов направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» очной формы обучения. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 22с.

4. Качалова, Г.С. Термический анализ: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине Физическая химия для обучающихся направления подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии очной формы обучения. –Тюмень: ТюмГНГУ. -2016. – 14с.

5. Качалова, Г.С. Фазовые равновесия жидкость – пар: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физическая химия» для студентов, обучающихся по направлению 18. 03. 02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и профилю подготовки «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» всех форм обучения. – Тюмень: ТюмГАСУ. – 2016. – 13с.

6. Агейкина О.В., Голянская С.А. Получение и устойчивость коллоидных растворов: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Химия" для студентов направления 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 24 с.

7. Качалова, Г.С. Адсорбция уксусной кислоты на твёрдом сорбенте: Химия воды: учебное пособие / Г.С. Качалова, Е.Ю. Казанцева. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 141 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

1. Качалова, Г. С. Элементы химической кинетики, кинетические расчеты [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы и контроля знаний по дисциплине

"Физическая химия" для направления 270800.62 "Строительство", по профилю подготовки "производство строительных материалов, конструкций и изделий" очной формы обучения. / Г. С. Качалова. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2012. - 30 с. - Режим доступа : <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/11/1.pdf>.

2. Качалова, Г. С. Основы химической термодинамики, термохимические расчеты [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоят. работы и контроля знаний по дисц. "Физическая химия" для студ., обучающихся по направлению 270800.62 "Строительство" и профилю подготовки "П" очной формы обучения / Г. С. Качалова. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2011. - 22 с. - Режим доступа : <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/31.pdf>.

3. Качалова, Г. С. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине "Физическая химия" для направления 270800.62 "Строительство", по профилю подготовки "П" очной формы обучения / Г. С. Качалова. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2011. - 34 с. - Режим доступа : <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/87.pdf>.

4. Качалова, Г.С. Физическая химия в производстве строительных материалов, конструкций и изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине "Физическая химия" для студентов и магистрантов направления 270800.62 "Строительство", профиль подготовки "Производство строительных материалов, конструкций и изделий" очной формы обучения УМО / Г. С. Качалова ; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра общей и специальной химии. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2013. - 76 с. : ил. - Режим доступа : http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/128_1.pdf.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Физическая химия силикатов

Код, направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2	Знать (З1): <i>основные законы химической термодинамики, химической кинетики, фазовых равновесий</i>	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программы, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности	обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы
	Уметь (У1) <i>прогнозировать на основании термодинамических потенциалов, констант равновесия возможность и направление протекания химических реакций, а также влияния различных факторов на состояние равновесия при фазовых переходах, имеющих место в процессах получения строительных материалов</i>	обучающийся прогнозирует на основании термодинамических потенциалов, констант равновесия возможность и направление протекания химических реакций, а также влияния различных факторов на состояние равновесия при фазовых переходах, имеющих место в процессах получения строительных материалов допуская грубые ошибки	обучающийся не всегда способен прогнозировать на основании термодинамических потенциалов, констант равновесия возможность и направление протекания химических реакций, а также влияния различных факторов на состояние равновесия при фазовых переходах, имеющих место в процессах получения строительных материалов с минимальными энергетическими затратами	обучающийся прогнозирует на основании термодинамических потенциалов, констант равновесия возможность и направление протекания химических реакций, а также влияния различных факторов на состояние равновесия при фазовых переходах, имеющих место в процессах получения строительных материалов, допуская некоторые ошибки	обучающийся безукоризненно прогнозирует на основании термодинамических потенциалов, констант равновесия возможность и направление протекания химических реакций, а также влияния различных факторов на состояние равновесия при фазовых переходах, имеющих место в процессах получения строительных материалов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть (В1): <i>навыками вычисления тепловых эффектов, термодинамических потенциалов, констант равновесия, фазовых равновесий в многокомпонентных силикатных системах в процессе получения строительных материалов</i>	обучающийся не овладел навыками вычисления тепловых эффектов, термодинамических потенциалов, констант равновесия, фазовых равновесий в многокомпонентных силикатных системах в процессе получения строительных материалов с минимальными энергетическими затратами	обучающийся овладел навыками вычисления тепловых эффектов, термодинамических потенциалов, констант равновесия, фазовых равновесий в многокомпонентных силикатных системах в процессе получения строительных материалов, но выполняет с ошибками	обучающийся овладел навыками вычисления тепловых эффектов, термодинамических потенциалов, констант равновесия, фазовых равновесий в многокомпонентных силикатных системах в процессе получения строительных материалов, но допускает небольшие неточности	обучающийся овладел навыками вычисления тепловых эффектов, термодинамических потенциалов, констант равновесия, фазовых равновесий в многокомпонентных силикатных системах в процессе получения строительных материалов с минимальными энергетическими затратами
ПКС-4	Уметь (У2): <i>обрабатывать экспериментальные данные, при расчётах констант равновесия, энергии активации, построении кривых охлаждения, фазовых диаграмм привлекая при этом соответствующий математический аппарат</i>	обучающийся не овладел знаниями методик, выполнения лабораторных операций; инструкций по технике безопасности при выполнении лабораторных операций	обучающийся не достаточно овладел знаниями методик, выполнения лабораторных операций; инструкций по технике безопасности при выполнении лабораторных операций, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов	обучающийся достаточно овладел знаниями методик, выполнения лабораторных операций; инструкций по технике безопасности при выполнении лабораторных операций, но допускает некоторые неточности	обучающийся овладел знаниями методик, выполнения лабораторных операций; инструкций по технике безопасности при выполнении лабораторных операций, на вопросы дает полные и развернутые ответы
	Владеть (В2): <i>навыками организации и проведения лабораторных исследований строительных материалов, изделий и конструкций</i>	обучающийся обрабатывает экспериментальные данные, привлекая соответствующий математический аппарат, допуская при этом грубые ошибки	обучающийся обрабатывает экспериментальные данные, привлекая соответствующий математический аппарат с максимальными энергетическими затратами	обучающийся обрабатывает экспериментальные данные, привлекая соответствующий математический аппарат, допуская небольшие неточности	обучающийся безукоризненно обрабатывает экспериментальные данные, грамотно привлекая соответствующий математический аппарат

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	<p>Владеть (В3): <i>навыками организации и проведения лабораторных исследований по определению тепловых эффектов, энергии активации химических процессов, построению кривых охлаждения, фазовых диаграмм</i></p>	<p>обучающийся плохо владеет навыками организации и проведения лабораторных исследований строительных материалов, изделий и конструкций, допуская грубые ошибки</p>	<p>обучающийся владеет навыками организации и проведения лабораторных исследований строительных материалов, изделий и конструкций, но выполняет это с ошибками</p>	<p>обучающийся владеет навыками организации и проведения лабораторных исследований строительных материалов, изделий и конструкций, но допускает небольшие неточности</p>	<p>обучающийся безукоризненно владеет навыками организации и проведения лабораторных исследований строительных материалов, изделий и конструкций и делает это с минимальными энергетическими затратами</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Физическая химия силикатовКод, направление подготовки 08.03.01 СтроительствоНаправленность (профиль) Производство и применение строительных материалов, конструкций и изделий

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Физическая химия : учебник для студентов вузов : 2 кн / К. С. Краснов [и др.] ; ред. К. С. Краснов. - 3-е изд., испр. - Москва : Высшая школа. - ISBN 5-06-004027-5. - Текст : непосредственный. Кн. 2 : Электрохимия. Химическая кинетика и катализ. - 2001. - 320 с.	58	50	100	-
2	Физическая химия : учебник для студентов вузов : в 2 кн / К. С. Краснов [и др.] ; ред. К. С. Краснов. - 3-е изд., испр. - Москва : Высшая школа. - ISBN 5-06-004027-5. - Текст : непосредственный. Кн. 1 : Строение вещества. Термодинамика. - 2001. - 512 с.	58	50	100	-
3	Бобкова, Н. М. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов [Электронный ресурс]: учебник / Бобкова Н. М. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 301 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20160.html	ЭР*	50	100	+
4	Качалова, Г. С. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах : учебное пособие по дисциплине "Физическая химия" для направления 270800.62 "Строительство", по профилю подготовки "П" очной формы обучения / Г. С. Качалова. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2011. - 34 с. - Режим доступа : http://elib.tvuiu.ru/wD-coitent/uDloads/2016/10/87.pdf .	10+ ЭР*	50	100	+
5	Качалова, Г. С. Основы химической термодинамики, термохимические расчеты [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы и контроля знаний по дисц. "Физическая химия" для студ., обучающихся по направлению 270800.62 "Строительство" и профилю подготовки "П" очной формы обучения / Г. С. Качалова. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2011. - 22 с. - Режим доступа : http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/31.pdf	10+ ЭР*	50	100	+

5	Качалова, Г. С. Элементы химической кинетики, кинетические расчеты : учебное пособие для самостоятельной работы и контроля знаний по дисциплине "Физическая химия" для направления 270800.62 "Строительство", по профилю подготовки "Производство строительных материалов, конструкций и изделий" очной формы обучения. / Г. С. Качалова. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2012. - 30 с. - Режим доступа : http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/11/1.pdf	20+ ЭР*	50	100	+
7	Качалова, Г.С. Физическая химия в производстве строительных материалов, конструкций и изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине "Физическая химия" для студентов и магистрантов направления 270800.62 "Строительство", профиль подготовки "Производство строительных материалов, конструкций и изделий" очной формы обучения УМО / Г. С. Качалова ; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра общей и специальной химии. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2013. - 76 с. : ил. -Режим доступа : http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/128_1.pdf	47+ ЭР*	50	100	+
8	Качалова, Г.С. Фазовые равновесия в силикатных системах : учебное пособие по дисциплине "Физическая химия" для студентов направления 08.03.01 «Строительство», профиль подготовки "Производство и применение строительных материалов, конструкций и изделий" очной формы обучения / Г.С.Качалова. – Тюмень: ФГБОУ ВО «ТИУ», 2016. – 69 с. - Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru/ .	10+ЭР*	50	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Заведующий кафедрой _____ О.В. Ашихмин

«24» 05 _____ 20 _____ г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«24» 05 _____ 2019 г.



М.П. Для _____
 согласовано БИК Ашихмин и И. Вайнбергер