



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

### Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Вечерний факультет  
Декан Лапшина С.В.  
31.08.2022 г.

## Физическая химия силикатов

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	<b>Строительство, технологические процессы и машины</b>		
Учебный план	08.03.01 Строительство		
Профиль	<b>Строительство, производство строительных материалов с применением</b>		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Срок обучения	<b>3 года 6 месяцев</b>		
Индивидуальный план	<b>"на базе высшего образования"</b>		
Ускоренное обучение	<b>На базе СПО</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>	Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕТ</b>
Виды контроля в семестрах:	экзамены 3 зачеты 2		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		3(1.3)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	6	6	0	0	6	6
Лабораторные	6	6	0	0	6	6
Итого ауд.	12	12	0	0	12	12
Контактная работа	12	12	0	0	12	12
Сам. работа	213	213	0	0	213	213
Часы на контроль	27	27	0	0	27	27
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	252	252	0	0	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Профессор, д. т. н. , Шумячер Вячеслав Михайлович

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Физическая химия силикатов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Строительство, производство строительных материалов с применением информационных технологий

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Строительство, технологические процессы и машины  
Зав. кафедрой,

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Научить студента практической обработке вопросов теоретического курса по решению задач, связанных с фазовым равновесием одно-, двух- и трехкомпонентных систем в порядке возрастания их сложности

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.1.5	Гидравлика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Инновационные строительные материалы
2.2.2	Технологические процессы в строительстве
2.2.3	Технологии отделочных и теплоизоляционных материалов
2.2.4	Технология производства бетона, бетонных и железобетонных конструкций
2.2.5	Физико-химическая механика в производстве строительных материалов
2.2.6	Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций на основе информационных технологий
2.2.7	Сопротивление материалов
2.2.8	Теоретическая механика
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</b>	
:	
Результаты обучения:	
<b>ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</b>	
:	
Результаты обучения:	

<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Форма контроля (Наименование оценочного средства)</b>
	<b>Раздел 1. Кристаллическое строение вещества. Виды химических связей в кристаллических решетках. Классы кристаллических решеток. Общие принципы построения координационных решеток.</b>				
1.1	Виды химических связей в кристаллических решетках. Классы кристаллических решеток. Общие принципы построения координационных решеток. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
1.2	Виды химических связей в кристаллических решетках. Классы кристаллических решеток. Общие принципы построения координационных решеток. /Лаб/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
	<b>Раздел 2. Силикаты в кристаллическом состоянии. Запись формул силикатных структур. Особенности структур силикатов. Структурная классификация силикатов. Твердые растворы. Изоморфизм.</b>				
2.1	Запись формул силикатных структур. Особенности структур силикатов. Структурная классификация силикатов. Твердые растворы. Изоморфизм. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
2.2	Запись формул силикатных структур. Особенности структур силикатов. Структурная классификация силикатов. Твердые растворы. Изоморф /Лаб/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
	<b>Раздел 3. Силикатные расплавы и стекла. Силикаты в жидком состоянии. Свойства силикатных расплавов</b>				
3.1	Силикаты в жидком состоянии. Гипотезы строения жидкостей /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
3.2	Силикаты в жидком состоянии. Гипотезы строения жидкостей /Лаб/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
	<b>Раздел 4. Основы учения о фазовых равновесиях и диаграммах состояния гетерогенных систем. Основные понятия и определения. Понятие о равновесном состоянии. Правило фаз. Диаграмма состояний. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Диаграмма состояния кремнезема.</b>				
4.1	Понятие о равновесном состоянии. Правило фаз. Диаграмма состояний. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. /Лек/	2	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
4.2	Понятие о равновесном состоянии. Правило фаз. Диаграмма состояний. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. /Лаб/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	

	<b>Раздел 5. Основы учения о фазовых равновесиях и диаграммах состояния гетерогенных систем. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем.</b>				
5.1	Диаграмма состояния кремнезема. Диаграмма состояния воды и серы. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Системы Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - SiO <sub>2</sub> , MgO-SiO <sub>2</sub> . Диаграммы состояния двухкомпонентных систем CaO-SiO <sub>2</sub> , CaO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . /Лек/	2	0.5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
5.2	Диаграмма состояния кремнезема. Диаграмма состояния воды и серы. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Системы Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - SiO <sub>2</sub> , MgO-SiO <sub>2</sub> . Диаграммы состояния двухкомпонентных систем CaO-SiO <sub>2</sub> , CaO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . /Лаб/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
	<b>Раздел 6. Построение диаграмм состояния. Правило рычага в двухкомпонентной системе.</b>				
6.1	Построение диаграмм состояния. Правило рычага в двухкомпонентной системе. Построение диаграмм состояния. Правило рычага в трехкомпонентной системе. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
6.2	Построение диаграмм состояния. Правило рычага в двухкомпонентной системе. Решение задач. Построение диаграмм состояния. Правило рычага в трехкомпонентной системе с химическими соединениями. Построение диаграмм состояния. Правило рычага в трехкомпонентной системе CaO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -SiO <sub>2</sub> . /Лаб/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
	<b>Раздел 7. Гидратация минералов цементного клинкера.</b>				
7.1	Гидратация минералов цементного клинкера. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
7.2	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчетов по лабораторным, подготовка к зачёту /Ср/	2	213	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
7.3	Контрольная работа /Контр.раб./	2	24		
7.4	Экзамен /Экзамен/	2	3		

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины: Текущий контроль знаний предусматривает выполнение контрольной работы. Проводится в письменной форме в виде тестов в аудитории во время лабораторных занятий.

В рамках освоения дисциплины «Физическая химия силикатов» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.  
 При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.  
 Удовлетворительно  
 Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.  
 При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.  
 Неудовлетворительно  
 Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Физическая химия силикатов»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 Нет

#### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1 1. -Консультант Плюс(31.07.2017)

6.3.2.2 2. -Гарант(31.12.2017)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1 компьютер с подключенным проектором

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)