



## 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 **Строительство, технологические процессы и машины**  
Учебный план 08.03.01 Строительство  
Профиль **Строительство, производство строительных материалов с применением**  
Квалификация **бакалавр**  
Срок обучения **4 года 11 месяцев**

Форма обучения **очно-заочная**      Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**  
Виды контроля в семестрах: экзамены 5  
зачеты 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.1)		5(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	4	4	2	2	6	6
Лабораторные	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	8	8	6	6	14	14
Контактная работа	8	8	6	6	14	14
Сам. работа	64	64	147	147	211	211
Часы на контроль	0	0	27	27	27	27
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	180	180	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 31.08.2022 протокол № 1.

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 31.08.2023

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Научить студента практической отработке 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
<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	Соппротивление материалов
2.2.8	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>
--

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
-------------	---	----------------	-------	-------------	---

	<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/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
1.2	Виды химических связей в кристаллических решетках. Классы кристаллических решеток. Общие принципы построения координационных решеток. /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 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/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
2.2	Запись формул силикатных структур. Особенности структур силикатов. Структурная классификация силикатов. Твердые растворы. Изоморф /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 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/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
3.2	Силикаты в жидком состоянии. Гипотезы строения жидкостей /Лаб/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
3.3	самостоятельная работа /Ср/	4	64	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
3.4	Зачет /Зачёт/	4	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 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. 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> . Построение диаграмм состояния. Правило рычага в двухкомпонентной системе. Построение диаграмм состояния. Правило рычага в трехкомпонентной системе. /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
4.2	Понятие о равновесном состоянии. Правило фаз. Диаграмма состояний. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. /Лаб/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 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> . /Лаб/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 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. 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/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
<b>Раздел 7. Гидратация минералов цементного клинкера.</b>					
7.1	Гидратация минералов цементного клинкера. /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
7.2	Проработка лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчетов по лабораторным, подготовка к зачёту /Ср/	5	147	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	
7.3	Экзамен /Экзамен/	5	27	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.8	

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Свиридов, В. В., Свиридов, А. В.	Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/168989">https://e.lanbook.com/book/168989</a>	Санкт-Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168989">https://e.lanbook.com/book/168989</a>
Л1.2	Маршалкин, М. Ф., Григорян, И. С., Ковалев, Д. Н.	Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/155519">https://e.lanbook.com/book/155519</a>	Ставрополь : СКФУ, 2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/155519">https://e.lanbook.com/book/155519</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Нет
<b>6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)</b>	
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)

--	--