



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Себряковский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор СФ ВолгГТУ

С.Е. Карпушова

«31» августа 2026 г.

Физико-химические методы анализа материалов
рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	Строительные материалы и специальные технологии
Учебный план	08.03.01 Строительство
Профиль	Производство строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	3г 6м
Форма обучения	очно-заочная, ускоренное обучение
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты: 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические				
Итого ауд.	16	16	16	16
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль				
Итого	72	72	72	72

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:
старший преподаватель, Крылова Е.А.

Рабочая программа дисциплины
Физико-химические методы анализа материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки
08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017г. №481)

составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство
Профиль: Производство строительных материалов, изделий и конструкций

утвержденного учёным советом вуза от 31 августа 2026 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Строительные материалы и специальные технологии
Протокол от 27 мая 2026 № 10.
к.т.н., доцент Крутилин А.А.



Рабочая программа одобрена на заседании УМС
Протокол от 18 июня 2026 № 9.
к.т.н., доцент Крутилин А.А.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ	
Цель изучения дисциплины «Физико-химические методы анализа материалов:	
- ознакомить студентов с современными методами физико-химического контроля качества; - изучение аналитической химии играет важную роль в развитии образного мышления, в творческом росте будущих специалистов	
Основными задачами изучения дисциплины являются:	
- раскрыть перед студентом перспективу применения в будущей профессии достижений современной аналитической химии; - раскрыть возможности качественного анализа, химическая идентификация (обнаружение) – установление вида и состояния фаз, молекул, атомов, ионов и других составных частей вещества на основе сопоставления экспериментальных и соответствующих справочных данных для известных веществ; - раскрыть возможности количественного и инструментального анализа, и научить использовать их методы для определения показателей качества сырьевых материалов, полуфабриката и готовой продукции; - добиться усвоения студентом основных законов и теорий аналитической химии и овладения техникой химических расчетов; - выработать навыки самостоятельного проведения лабораторных опытов и обобщения наблюдаемых фактов.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.41
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Строительные материалы
2.1.2	Физическая химия силикатов
2.1.3	Химия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Новые технологии в производстве строительных материалов
2.2.2	Технология бетона, строительных изделий и конструкций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
<i>ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</i>	
Результаты обучения: - знать теоретические основы аналитической химии как базовой науки для физико-химического контроля качества; - знать основы качественного и количественного анализа основных классов соединений, в том числе группы вяжущих веществ.	
<i>ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований</i>	
Результаты обучения: - уметь решать практические задачи качественного и количественного анализа; проводить лабораторные опыты, анализировать и обобщать полученные результаты; - уметь проводить в лабораторных условиях химический анализ минеральных вяжущих веществ.	
<i>ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</i>	
Результаты обучения: - владеть навыками применения основных экспериментальных методов аналитического исследования химических свойств веществ, а также теоретических законов аналитической химии к решению практических вопросов химической технологии; - владеть навыками экспериментальных методов расчета основных аналитических групп веществ.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Введение в аналитическую химию. Химические методы для определения содержания веществ. Количественный химический анализ. /Лек/	6	1	3
2	Отбор проб жидкостей и твердых веществ. Хранение и консервация проб. /Лаб/	6	1	3
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	8	3
4	Гравиметрический анализ. Сущность метода. Расчет и взятие навески. Осаждаемая и гравиметрическая формы. Расчет определяемого компонента по полученной гравиметрической форме. /Лек/	6	1	3
5	Определение потерь при высушивании материалов. Определение потерь при прокаливании материалов. /Лаб/	6	1	3
6	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	6	3
7	Титриметрический анализ. Реакции, используемые в титриметрическом анализе. Классификация методов титрования. Стандартные растворы, фиксаналы. /Лек/	6	1	3
8	Определение содержания карбоната кальция в смеси. /Лаб/	6	1	3
9	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	6	3
10	Кислотно-основное титрование. Характеристика метода. Кривые титрования. Индикаторы. Окислительно-восстановительное титрование /Лек/	6	1	3
11	Определение содержания железа йодометрическим методом. /Лаб/	6	1	3
12	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	6	3
13	Инструментальные методы анализа. Измерение аналитического сигнала. Чувствительность, предел обнаружения, диапазон определяемых концентраций. Методы количественного определения концентрации определяемого компонента по измеренному аналитическому сигналу. /Лек/	6	1	3
14	Определение оксида кальция методом построения градуировочного графика. /Лаб/	6	1	3
15	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	6	3
16	Хроматографические методы анализа. Сущность хроматографического процесса разделения. Классификация хроматографических методов. Хроматографические параметры. /Лек/	6	1	3
17	Определение содержание общей серы в материале методом ионообменной хроматографии. /Лаб/	6	1	3
18	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	6	3

19	Электрохимические методы анализа. Общая характеристика и классификация электрохимических методов. Потенциометрия, полярография, инверсионная вольтамперометрия, кулонометрия, кондуктометрия. /Лек/	6	1	3
20	Определение содержания оксида железа в материале методом фотоэлектроколориметрии. /Лаб/	6	1	3
21	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	6	3
22	Спектроскопические методы анализа. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Общая характеристика и классификация спектроскопических методов /Лек/	6	1	3
23	Определение содержания оксидов калия и магния в силикатосодержащих материалах методом пламенной фотометрии. /Лаб/	6	1	3
24	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	6	3
25	Контрольная работа /СрК/	6	6	3

Примечание. Формы контроля: Эк - экзамен, К - контрольная работа, Ко - контрольный опрос, 3 - 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 представлен в Приложении к рабочей программе (https://rpd.sfvstu.ru/attach/46/3448/FOSv2.docx)				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1 Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Л1.1	Ляпидевская, О. Б. Цементы. Технические требования. Методы испытаний. Сравнительный анализ российских и европейских строительных норм : учебное пособие / О. Б. Ляпидевская, Е. А. Безуглова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2014. — 84 с. — ISBN 978-5-7264-0812-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73613			
Л1.2	Дворкин, Л. И. Структура, состав и свойства минеральных строительных материалов : учебное пособие / Л. И. Дворкин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 424 с. — ISBN 978-5-9729-0361-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148416			
Л1.3	Серенков, П. С. Методы менеджмента качества. Контроль и испытания продукции : учебное пособие / П. С. Серенков, Е. Н. Савкова, Н. А. Жагора. — Минск : Новое знание, 2015. — 480 с. — ISBN 978-985-475-754-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64771			
6.1.2 Дополнительная литература (включая периодические издания)				
Л2.1	Афанасьев, Б. Н. Физическая химия : учебное пособие / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1402-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211037			
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Электронный адрес
Л3.1	Н.С. Чернова, Л.А. Сидорова, В.А. Бабкин	Методические указания для выполнения лабораторных работ «Аппаратура и техника лабораторных работ»	Кафедра МиЕНД, библиотека СФ ВолгГТУ, 2017	https://rpd.sfvstu.ru/attach/46/3448/MU-3255.doc

Л3.2	Н.С. Чернова, Л.А. Сидорова, В.А. Бабкин	Методические указания для лабораторных работ «Приготовление стандартных растворов по точной навеске и приблизительной концентрации»	Кафедра МиЕНД, библиотека СФ ВолГТУ, 2017	https://rpd.sfvstu.ru/attach/46/3448/MU-3256.doc
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	Научно -техническая библиотека, http://elibrary.ru/dlfaultx.asp			
6.3 Перечень программного обеспечения				
ПО.1	Программное обеспечение не требуется			
6.4 Перечень информационных справочных систем				
ИС.1	ЭБС «Лань», https://e.lanbook.com/			
ИС.2	ЭБС «Book.ru», https://www.book.ru/			
ИС.3	Некоммерческая интернет-версия системы КонсультантПлюс, https://www.consultant.ru/online/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ/ОБОРУДОВАНИЕ				
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная доска, учебная мебель.			
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (Медиазал) / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета			
7.3	Лаборатория «Химии. Химического анализа и контроля производства. Физико-механических испытаний строительных материалов, изделий и конструкций. Химического анализа и контроля производства. Технического анализа и контроля производства» (Б-14) / Учебная мебель, весы, высоковакуумная установка тип ВВУ, капельницы, колбы, муфельная печь, печь-сушилка, сушильный шкаф, часы, электроплиты, лабораторная посуда, реактивы, вытяжные шкафы, лабораторные столы, химические таблицы, посуда и химические реактивы, весы, установки для титрования, центрифуги, газовые горелки, аккумуляторы, электроды из металла (медь, цинк) и графита и др.			
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ				
Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично). Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым. Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закреплённых на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях; Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях. Перечень методических указаний для освоения дисциплины представлен в таблице 6.1.3 В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами. В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.				

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.