



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	4г
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты: 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические				
Итого ауд.	32	32	32	32
Сам.работа	40	40	40	40
Часы на контроль				
Итого	72	72	72	72

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

старший преподаватель, Сидорова Н.Ю.

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	Материаловедение неорганических материалов
2.2.2	Модифицированные бетоны (добавки в бетоны и растворы)
2.2.3	Новые технологии в производстве строительных материалов
2.2.4	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 химических 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	2	3
2	Отбор проб жидкостей и твердых веществ. Хранение и консервация проб. /Лаб/	6	2	3
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	4	3
4	Гравиметрический анализ. Сущность метода. Расчет и взятие навески. Осаждаемая и гравиметрическая формы. Расчет определяемого компонента по полученной гравиметрической форме. /Лек/	6	2	3
5	Определение потерь при высушивании материалов. Определение потерь при прокаливании материалов. /Лаб/	6	2	3
6	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	4	3
7	Титриметрический анализ. Реакции, используемые в титриметрическом анализе. Классификация методов титрования. Стандартные растворы, фиксаналы. /Лек/	6	2	3
8	Определение содержания карбоната кальция в смеси. /Лаб/	6	2	3
9	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	4	3
10	Кислотно-основное титрование. Характеристика метода. Кривые титрования. Индикаторы. Окислительно-восстановительное титрование /Лек/	6	2	3
11	Определение содержания железа йодометрическим методом. /Лаб/	6	2	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	2	3
14	Определение оксида кальция методом построения градуировочного графика. /Лаб/	6	2	3
15	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	4	3
16	Хроматографические методы анализа. Сущность хроматографического процесса разделения. Классификация хроматографических методов. Хроматографические параметры. /Лек/	6	2	3
17	Определение содержание общей серы в материале методом ионообменной хроматографии. /Лаб/	6	2	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	2	3
20	Определение содержания оксида железа в материале методом фотоэлектроколориметрии. /Лаб/	6	2	3
21	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	4	3
22	Спектроскопические методы анализа. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Общая характеристика и классификация спектроскопических методов /Лек/	6	2	3
23	Определение содержания оксидов калия и магния в силикатосодержащих материалах методом пламенной фотометрии. /Лаб/	6	2	3
24	Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованию по лабораторной работе. Изучение теоретического материала для подготовки к промежуточной аттестации. /Ср/	6	4	3
25	Контрольная работа			
25.1	Контрольная работа /СрК/	6	4	К

Примечание. Формы контроля: Эк - экзамен, К - контрольная работа, Ко - контрольный опрос, 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 представлен в Приложении к рабочей программе (https://rpd.sfvstu.ru/attach/45/3352/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 ВолГТУ, 2017	https://rpd.sfvstu.ru/attach/45/3352/MU-2011.doc

ЛЗ.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/45/3352/MU-2012.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 закрепленных 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.