

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра строительства

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы


Новиков Д.Г.

"27" мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

«Б1.О.05.07 Химия строительных растворов»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.05.07 «Химия строительных растворов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Программу составила:

Денисова Янина Вячеславовна, к.б.н., доцент ВАК



Рабочая программа дисциплины Б1.О.05.07 «Химия строительных растворов» утверждена на заседании кафедры Геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от «27» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой

геологии и нефтегазового дела, к.б.н., доцент



Денисова Я.В.

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – сформировать представления у студентов о составе и свойствах строительных растворов для решения профессиональных задач в процессе их будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) рассмотреть теоретические основы химии для изучения химии строительных растворов;
- 2) выявить виды, особенности состава и свойства строительных растворов;
- 3) выявить направления использования полученных знаний о строительных растворах в профессиональной деятельности будущего специалиста.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство».

Пререквизиты дисциплины: в первом семестре перечень опорных дисциплин отсутствуют, во втором семестре – математика и физика.

Постреквизиты дисциплины: строительные материалы, технологические процессы в строительстве, железобетонные и каменные конструкции.

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК - 1	способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1. Знать: основные особенности состава, строения, свойств строительных растворов. ОПК -1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением теоретических и практических естественнонаучных знаний ОПК-1.3. Владеть: основными знаниями по химии строительных растворов, необходимыми для выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать вопросы строительных технологий на современном уровне.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	42	42
Лекции (Лек)	18	18
Практические занятия (ПР)	0	0
Лабораторные работы (Лаб)	18	18
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО):	5	5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	экзамен	экзамен
КонтПА	1	1
Самостоятельная работа:	40	40
- написание реферата (Р);	10	10
- самостоятельное изучение разделов	0	0
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к промежуточной аттестации	10	10

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Строительные растворы. Основные сведения о вяжущих веществах.	3	2	0	0	2	Вводная лекция с элементами беседы. Контрольные вопросы
2	Физико-химические свойства вяжущих веществ.	3	2	0	4	4	Фронтальный опрос. Отчет о выполненной экспериментальной работе. Контрольные вопросы

3	Известковые и гипсовые вяжущие вещества.	3	4	0	6	6	Блиц-опрос. Отчет о выполненной экспериментальной работе. Тестовые задания. Решение расчетных задач. Контрольные вопросы
4	Глины. Пески. Минеральный и химический состав. Использование в Производстве строительных растворов	3	2	0	0	5	Фронтальный опрос. Защита презентаций. Контрольные вопросы.
5	Цементные материалы.	3	2	0	4	8	Блиц-опрос. Тестовые задания. Отчет о выполненной экспериментальной работе. Решение расчетных задач. Контрольные вопросы
6	Магнезиальные вяжущие, растворимое стекло	3	2	0	2	5	Фронтальный опрос. Контрольные вопросы
7	Коррозия вяжущих строительных материалов. Методы защиты от коррозии строительных материалов	3	2	0	2	6	Фронтальный опрос. Отчет о выполненной экспериментальной работе. Контрольные вопросы
8	Органические вяжущие вещества, физико-химические основы их производства и применения	3	2	0	0	4	Блиц-опрос. Контрольные вопросы.
	Экзамен	3					Экзаменационные вопросы и задания
	итого:		18	0	18	40	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Строительные растворы. Основные сведения о вяжущих веществах. Понятие о строительных растворах.

Понятие о вяжущих веществах. Классификация вяжущих веществ. Сырье для производства вяжущих материалов. Краткие сведения о развитии производства минеральных вяжущих веществ.

1. Физико-химические свойства вяжущих веществ.

Дисперсность. Пластичность. Способность к твердению. Кинетика твердения. Растворимость вяжущих веществ. Характер связи в новообразованиях. Добавки к вяжущим веществам.

2. Известковые и гипсовые вяжущие вещества.

Получение извести. Вяжущие на основе извести. Гидратация и твердение известковых вяжущих.

Производство гипса. Модификации гипса. Вяжущие на основе гипса. Твердение гипса и гипсовых вяжущих.

3. Глины. Пески. Минеральный и химический состав. Использование в производстве строительных растворов.

Образование глин, их химический и минеральный состав, изменение минерального состава после обжига.

Минеральный и химический состав песков. Применение в производстве строительных растворов.

4. Цементные материалы.

Вяжущие свойства цементов в зависимости от состава.

Портландцемент. Химический и минералогический состав портландцементного клинкера.

Процесс твердения и состав новообразования. Глиноземистые цементы. *6. Магнезиальные вяжущие, растворимое стекло.*

Химический состав, свойства и применение магнезита и доломита. Понятие фибролита и ксилолита. Химический состав, получение и применение жидкого стекла. Состав и свойства кислотоупорного цемента.

7. Коррозия вяжущих строительных материалов. Методы защиты от коррозии строительных материалов.

Факторы коррозионного воздействия. Типы коррозионных процессов.

Химическая коррозия. Коррозия выщелачивания. Кислотная коррозия. Сульфатная коррозия. Магнезиальная коррозия. Химическая коррозия под действием органических веществ. Коррозия под действием газов. Коррозия, вызываемая щелочами.

Предотвращение и снижение степени химической коррозии. Выбор технологических режимов. Введение добавок. Получение особо плотных материалов. Некоторые способы обработки материалов и изделий. Влияние минералогического состава клинкера и выбор вяжущего.

8. Органические вяжущие вещества, физико-химические основы их производства и применения.

Понятие органических вяжущих веществ. Природные битумы. Битумы нефтяные, состав, структура и свойства. Масла, смолы, асфальтены, асфальтовые кислоты. Характеристика структурно-механических свойств битумов. Получение нефтяных битумов. Дегти.

Полимерные связующие материалы. Применение органических вяжущих в производстве строительных растворов.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

Тема 1. МИНЕРАЛЬНЫЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНОГО КАРБОНАТНОГО СЫРЬЯ (2 ч)

Цель работы: изучить минеральный и химический состав природного карбонатного сырья и исследовать химические свойства карбонатов.

Указания по выполнению заданий

1. Изучить минеральный и химический состав безводных карбонатов. Составить сравнительную таблицу.
2. Определить процентное содержание карбонатов в исследуемой породе. Решить задачи.
3. Опытным путем исследовать химические свойства карбонатов. Составить таблицу.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 2. ПОЛУЧЕНИЕ ИЗВЕСТКОВЫХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВ (2ч)

Цель: Изучить способы получения вяжущих веществ из карбонатного сырья; определить виды известковых вяжущих; исследовать химические свойства оксида кальция; экспериментальным путем изучить физико-химический процесс гашения воздушной извести.

Указания по выполнению заданий:

1. Проанализировать способы получения вяжущих веществ, определить виды известковых вяжущих. Составить сравнительные таблицы.
2. Опытным путем изучить химические свойства оксида кальция. Составить таблицу.
3. Экспериментальным путем изучить физико-химический процесс гашения воздушной извести. Составить таблицу.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 3. ИСПЫТАНИЕ ВОЗДУШНОЙ ИЗВЕСТИ. ТИТРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗВЕСТИ (2ч)

Цель: Провести лабораторные испытания строительной извести и определить её качество (сорт) в соответствии с требованием ГОСТ 22688-77.

Указания по выполнению заданий:

1. Изучить сущность титриметрического метода определения содержания активных компонентов извести.
2. Подготовить бюретку для титрования.
3. Провести лабораторные испытания строительной извести титриметрическим методом. Запись данных опыта внести в таблицу.
4. Рассчитать содержание активных компонентов извести в процентах.

5. Определить качество (сорт) извести в соответствии с требованием ГОСТ 2268-77. 6. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 4. МИНЕРАЛЬНЫЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГИПСА, ЕГО ВЯЖУЩИЕ СВОЙСТВА (2ч)

Цель: изучить строительный материал гипс как химическое вещество, изучить его вяжущие свойства.

1. Опытным путем провести микрокристаллоскопическую реакцию получения дигидрата сульфата кальция (гипса).
2. Экспериментальным путем изучить влияние различных добавок на скорость схватывания гипса. Результаты опыта занесите в таблицу.
3. Экспериментальным путем определить зависимость сроков схватывания гипса от количества воды при температуре воздуха 20 °С. Результаты эксперимента занесите в таблицу.
4. Опытным путем провести качественные реакции на наличие в гипсе ионов Ca^{2+} и SO_4^{2-} .
5. Создать фигурку из гипса. Сделать вывод о вяжущих свойствах гипса. 6. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 5. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВЯЖУЩИЕ, ЦЕМЕНТ (2ч)

Цель: Экспериментальным путем изучить вяжущие свойства цемента. Указания

по выполнению заданий:

1. Экспериментальным путем определить нормальную густоту цементного теста.
2. Экспериментальным путем определить сроки схватывания цементного теста.
3. Решить задачи. 4. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 6. ГИДРАТАЦИЯ ЦЕМЕНТОВ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДОБАВКАМИ, УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛОТНОЙ СТРУКТУРЫ (2ч)

Цель: Изучить процессы, происходящие при взаимодействии цемента с водой; опытным путем исследовать процессы полного и частичного гидролиза составляющих цемента и действия кислот на портландцемент.

Указания по выполнению заданий:

1. Опытным путем изучить процессы полного гидролиза составляющих цемента.
2. Опытным путем изучить процессы частичного гидролиза составляющих цемента.
3. Опытным путем изучить действие кислот на портландцемент.
4. Решить задачи.
5. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДА МИНЕРАЛЬНОГО ВЯЖУЩЕГО ПО ХАРАКТЕРНЫМ ПРИЗНАКАМ (2ч)

Цель: Исследовать образцы вяжущих веществ и определить вид вяжущих по характерным признакам

Указания по выполнению заданий:

1. Экспериментальным путем определить вид предложенных образцов вяжущих веществ по характерным признакам.
2. Результаты испытаний представить в виде таблиц.
3. Решит задачи.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Тема 8. ВОЗДЕЙСТВИЕ АГРЕССИВНОЙ СРЕДЫ НА ЦЕМЕНТНЫЙ КАМЕНЬ (2ч)

Цель: Изучить процессы, происходящие при коррозии цементного камня и способы защиты от коррозии.

1. Экспериментальным путем определить степень разрушения цементного камня при взаимодействии с различными растворами кислот.
2. Определить тип коррозии и причины разрушения.
3. Предложить способы защиты от коррозии.
4. Ответить на контрольные вопросы.

5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения

Вопросы для самоконтроля:

1. Какова классификация неорганических и органических веществ, входящих в состав строительных растворов?
2. Что такое дисперсная система?
3. Какова классификация дисперсных систем?
4. Дайте формулировку законам: закон сохранения массы-энергии, закон эквивалентов, постоянства состава, кратных отношений, Авогадро.
5. Какова классификация химических реакций: по числу исходных веществ и продуктов реакции, по выделению или поглощению тепла, по агрегатному состоянию исходных веществ и продуктов реакции, по наличию/отсутствию катализатора/ингибитора, по обратимости, по изменению степени окисления? Приведите примеры из области строительства.
6. Какова классификация ОВР? Приведите примеры.
7. Каковы способы выражения концентрации растворов?
8. Каковы особенности строения комплексных соединений
9. Что такое химическое равновесие.
10. Приведите примеры обратимых и необратимые химические реакции.
11. Сформулируйте Принцип ЛеШателье, каково его практическое значение.
12. Что такое Константа скорости химической реакции, ее физический смысл.
13. Дайте определение катализу, каковы его виды?
14. Что такое Катализаторы и ингибиторы?
15. Каков механизм влияния катализатора на скорость химической реакции?

16. Каковы особенности протекания реакций электролиза растворов и расплавов веществ. Сформулируйте законы Фарадея.
17. Каковы закономерности процессов растворения?
18. Дайте определение разбавленных, насыщенным и пересыщенным растворам.
19. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации.
20. Каковы основные показатели диссоциации?
21. Каковы особенности растворов сильных электролитов.
22. Дайте определение: Водородный показатель.
23. Приведите примеры Индикаторов.
24. Что такое Гидролиз солей?
25. Каковы основные показатели гидролиза солей?

Тема «Строительные растворы. Основные сведения о вяжущих веществах»

1. Какие вещества называют вяжущими?
2. Как называют строительные растворы в зависимости от состава?
3. Как классифицируют вяжущие вещества в зависимости от условий твердения?
4. Какие строительные материалы относят к воздушным вяжущим? Приведите примеры.
5. Какие строительные материалы относят к гидравлическим вяжущим? Приведите примеры.
6. Какие виды сырья используют для получения вяжущих строительных материалов?
7. Какими преимуществами обладают отходы промышленности по сравнению с природным сырьем?
8. Какие ИСК используются в настоящее время?

Тема «Физико-химические свойства вяжущих веществ»

1. В результате каких процессов пластичное вяжущее тесто превращается в камневидное тесто?
2. Из каких стадий состоит процесс гидратационного твердения?
3. Почему вяжущие вещества самопроизвольно образуют с водой гидратные новообразования?
4. Что понимают под растворимостью вяжущих веществ?
5. Какие факторы влияют на растворимость вяжущих веществ?
6. Какова кинетика процесса твердения?
7. Какие структуры образуются в процессе твердения вяжущего вещества?
8. Какие силы взаимодействия частиц возникают в коагуляционных, условно – коагуляционных и кристаллизационных структурах?
9. Какие добавки изменяют растворимость вяжущих веществ?
10. Какие добавки образуют с вяжущими веществами труднорастворимые или малодиссоциирующие соединения?
11. Какое действие оказывают на твердение вяжущих веществ добавки – затравки?
12. Какие добавки адсорбируются на зернах вяжущего вещества и какова их роль?

Тема «Известковые и гипсовые вяжущие вещества»

1. Из каких пород получают известь?
2. Каков процесс образования извести?

3. К воздушным или гидравлическим вяжущим веществам относятся известковые вяжущие?
4. Какие виды воздушной извести используют на практике?
5. Чем отличается известь первого сорта от извести второго сорта?
6. Как происходит: а) гидратация извести; б) карбонизация гашеной извести; в) гидросиликатное твердение гашеной извести? Составьте уравнения реакций.
7. Почему известь находит широкое применение в строительстве?
8. Из какого сырья получают гипсовые вяжущие вещества?
9. Как происходит дегидратация двуводного гипса? Составьте уравнения реакций.
10. Какими свойствами характеризуются α – и β – формы полуводного гипса?
11. Какие виды гипсовых вяжущих веществ относят к низкообжиговым?
12. Какие виды гипсовых вяжущих веществ являются высокообжиговыми?
13. Какая основная реакция происходит при твердении гипса?

Тема «Глины. Пески. Минеральный и химический состав. Использование в производстве строительных растворов»

1. Что представляет собой глина? Как она образовалась?
2. Напишите формулы и названия глинистых минералов, укажите их химический состав.
3. Какую глину называют «жирной»? Где она используется? Можно ли из неё формовать изделия?
4. От чего зависит пластичность глин?
5. Какой минерал называется глинозёмом?
6. Почему глина способна удерживать много воды?
7. При какой температуре и почему обжигают изделия из глин? Зачем их сушат, когда? Как изменяется минеральный состав глин после обжига, к чему это приводит?
8. Что называется песком. К какой горной породе по происхождению относятся пески? Напишите минеральный и химический состав.
9. Каково разнообразие песков по минеральному и гранулометрическому составу? Что характеризует модуль крупности песка? Как его определяют?
10. Чем кристаллическое строение структуры вещества отличается от аморфного? В каком состоянии кремнезём более активен? Как это объяснить?
11. В каких породах и промышленных отходах кремнезём находится в аморфном состоянии? Как его используют?
12. С чем реагирует аморфный кремнезём в строительных смесях, а с чем кварцевый песок? В каких условиях происходят эти реакции?

Тема «Цементные материалы»

1. Оксиды каких элементов обладают вяжущими свойствами?
2. Какие оксиды входят в состав портландцемента?
3. Какие свойства проявляют различные компоненты портландцемента?
4. Как происходит гидратация и гидролиз компонентов портландцемента? Составьте уравнения реакций.
5. Какие соединения входят в состав цементного камня?
6. Какие формы связанной воды могут находиться в порах цементного камня?
7. Какие добавки могут ускорить или замедлить процесс твердения цемента?
8. Как влияет температура на процесс твердения цемента?
9. Какой оксид является основным в составе глиноземистого цемента?

10. Как происходит гидратация компонентов глиноземистого цемента? Составьте уравнения реакций.
11. Какие условия благоприятны для твердения глиноземистого цемента?
12. Какие цементы получены на основе глиноземистого цемента?

Тема «Магнезиальные вяжущие, растворимое стекло»

1. К какому виду вяжущих относят каустический магнезит и каустический доломит?
2. Какой характерной особенностью обладают магнезиальные вяжущие?
3. Какие свойства характерны для каустического магнезита?
4. Какие свойства характерны для каустического доломита?
5. Где применяют магнезиальные вяжущие?
6. Каков состав фибролита? Ксилолита?
7. Какие соединения входят в состав растворимого стекла?
8. Как происходит твердение растворимого стекла на воздухе? Составьте уравнение реакции.
9. В каких случаях применяют растворимое стекло?
10. Каков состав и свойства кислотоупорного цемента?

Тема «Коррозия вяжущих строительных материалов. Методы защиты от коррозии строительных материалов»

1. Какой процесс называют коррозией?
2. Какие факторы агрессивно влияют на строительные конструкции?
3. От каких факторов зависит скорость коррозионного процесса?
4. Какие процессы происходят в строительных материалах под влиянием внешних факторов?
5. В чем суть химической коррозии вяжущих веществ?
6. Какие типы солей влияют на разрушение строительных конструкций?
7. Какие виды сульфатной коррозии вы знаете?
8. В чем заключается опасность магнезиально-гипсовой коррозии?
9. Какие газообразные соединения могут агрессивно влиять на вяжущие строительные материалы?
10. Какие компоненты вяжущих веществ наиболее устойчивы к коррозии?
11. Какое влияние на коррозионную устойчивость вяжущих веществ оказывает режим обработки?
12. Какие добавки и как изменяют коррозионную устойчивость вяжущих веществ?
13. Какие методы пропитки строительных материалов применяют в настоящее время?
14. Какой процесс называют гидрофобизацией?
15. Какие неорганические соединения используют для антикоррозийной пропитки?
16. Как придать гидроизоляционные качества строительным конструкциям?
17. Какие химические способы обработки вяжущих строительных материалов существуют?
18. В чем суть ократирования, флюатирования?
19. Следует ли учитывать состав вяжущих веществ в зависимости от условий эксплуатации? Приведите примеры.
20. Какие вяжущие строительные материалы обладают наибольшей коррозионной устойчивостью?

Тема «Органические вяжущие вещества, физико-химические основы их производства и применения»

1. Назовите общие свойства органических вяжущих.
2. Назовите основные органические вяжущие.
3. Как классифицируются органические вяжущие по виду сырья?
4. Как классифицируются органические вяжущие по консистенции?
5. Как классифицируются органические вяжущие по назначению?
6. Какие Вы знаете способы производства битумов?
7. Назовите элементарный состав битумов.
8. Назовите ряды углеводородов, образующие битум?
9. Назовите групповой состав битумов.
10. Назовите свойства масел и их влияние на свойства битума.
11. Назовите свойства смол и их влияние на свойства битума.
12. Назовите свойства асфальтенов и их влияние на свойства битума.
13. Какова роль асфальтогеновых кислот в битуме?

6 Образовательные технологии

При проведении различных видов учебных занятий используются следующие образовательные технологии и методы:

На лекциях: дискуссия, эвристическая беседа, метод проблемного обучения, использование видеоматериалов, презентация, контрольный срез знаний в виде письменного мини-теста.

На лабораторных занятиях: развернутая беседа, блиц-опрос, словарный диктант, поисковый метод, исследовательский метод, обучение на основе опыта, письменный опрос, тест-контроль, решение расчетных и экспериментальных задач.

При выполнении самостоятельной работы: дистанционное консультирование и проверка выполнения реферата, отдельных тем для самостоятельного изучения.

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	<i>Лекционная тема 1. Строительные растворы. Основные сведения о вяжущих веществах.</i> <i>Самостоятельная работа</i>	Вводная лекция с элементами беседы Проработка и повторение лекционного материала

2.	<p><i>Лекционная тема 2. Физико-химические свойства вяжущих веществ.</i></p> <p><i>Лабораторное занятие 1. Минеральный и химический состав, химические свойства природного карбонатного сырья</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p>Проблемная лекция</p> <p>Исследовательский метод, решение расчетных задач</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала</p>
3.	<p><i>Лекционная тема 3. Известковые и гипсовые вяжущие вещества.</i></p> <p><i>Лабораторное занятие 2. Получение известковых вяжущих веществ</i></p> <p><i>Лабораторное занятие 3. Испытание воздушной извести. Титриметрический метод определения содержания активных компонентов извести</i></p> <p><i>Лабораторное занятие 4. Минеральный и химический состав гипса, его вяжущие свойства</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p>Лекция-беседа</p> <p>Поисковый метод, исследовательский метод, решение расчетных задач</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала</p>
4.	<p><i>Лекционная тема 4. Глины. Пески. Минеральный и химический состав. Использование в производстве строительных растворов.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p>Лекция-беседа</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала</p>
5.	<p><i>Лекционная тема 5. Цементные материалы.</i></p> <p><i>Лабораторное занятие 5. Гидравлические вяжущие, цемент</i></p> <p><i>Лабораторное занятие 6. Гидратация цементов, взаимодействие с добавками, условия формирования плотной структуры</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p>Лекция-презентация</p> <p>Решение экспериментальных и расчетных задач</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала</p>
6.	<p><i>Лекционная тема 6. Магнезиальные вяжущие, растворимое стекло.</i></p> <p><i>Лабораторное занятие 7. Определение вида минерального вяжущего по характерным признакам</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p>Лекция – презентация</p> <p>Решение экспериментальных задач</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала</p>

7.	<p>Лекционная тема 7. Коррозия вяжущих строительных материалов. Методы защиты от коррозии строительных материалов.</p> <p>Лабораторное занятие 8. Воздействие агрессивной среды на цементный камень</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Проблемная лекция</p> <p>Поисково-исследовательский метод</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала</p>
8.	<p>Лекционная тема 8. Органические вяжущие вещества, физико-химические основы их производства, и применения.</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Эвристическая лекция</p> <p>Проработка и повторение лекционного материала</p>

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примеры словарного диктанта

Тема «ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ»

Основные термины и понятия: амфолиты, анионит, водородный показатель, диссоциация, жесткая вода, жесткость временная или карбонатная, жесткость общая, жесткость постоянная, иониты, катиониты, мягкая вода, неэлектролит, электролит,

Тема 2 «РАСТВОРЫ. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ РАСТВОРОВ»

Основные термины и понятия: раствор, растворитель, массовая доля вещества или процентная концентрация, молярная концентрация, нормальная концентрация, титр.

Примеры тестовых заданий

Тема «Теория электролитической диссоциации»

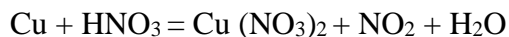
- Наибольшее количество ионов образуется при полной электролитической диссоциации 1 моль
 - гидроксида натрия
 - гидроксида бария
 - сульфата алюминия
 - хлорида алюминия
- Наибольшее количество нитрат-ионов образуется в растворе при диссоциации 1 моль
 - нитрата алюминия
 - нитрата меди (II)
 - нитрата натрия
 - нитрата кальция
- Электролитом является каждое из двух веществ:
 - пропанол и соляная кислота
 - серная кислота и бензол
 - хлорид натрия и ацетат калия
 - серная кислота и толуол
- Слабым электролитом является
 - хлороводородная кислота

- 2) сульфат натрия
 - 3) сероводородная кислота
 - 4) гидроксид лития
5. Наибольшее количество хлорид-ионов образуется в растворе при диссоциации 1 моль
- 1) хлорида железа (II)
 - 2) хлорида серебра
 - 3) хлорида бария
 - 4) хлорида алюминия
6. В каком ряду все указанные вещества являются неэлектролитами?
- 1) этанол, хлорид калия, сульфат бария
 - 2) рибоза, гидроксид калия, ацетат натрия
 - 3) сахароза, глицерин, метанол
 - 4) сульфат натрия, глюкоза, уксусная кислота
7. Лампочка прибора для испытания веществ на электрическую проводимость загорится при погружении электродов в водный раствор
- 1) сахарозы
 - 2) ацетата натрия
 - 3) глицерина
 - 4) этанола
8. Концентрированная серная кислота при обычных условиях взаимодействует с:
- 1) железом
 - 2) алюминием
 - 3) цинком
 - 4) оксидом кремния(IV)
 - 5) гидроксидом меди(II)
9. Два вещества выпадают в осадок при взаимодействии водных растворов:
- 1) сульфата серебра и бромида бария
 - 2) карбоната натрия и хлорида бария
 - 3) нитрата железа(III) и гидроксида меди(II)
 - 4) нитрата железа(II) и сульфида калия
 - 5) сульфата железа(II) и гидроксида бария

Тема 2 «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Реакции, в которых изменяются степени окисления, называются:
- а) соединения
 - б) разложения
 - в) окислительно-восстановительные
 - г) окисления
2. Присоединение электронов сопровождается:
- а) понижением степени окисления элемента
 - б) повышением степени окисления элемента
 - в) не изменяется степень окисления элемента
3. Частица, повышающая свою степень окисления, называется
- а) окислитель
 - б) восстановитель
 - в) кислород
4. Почему атомы металлов являются восстановителями?
- а) только отдают электроны

- б) только принимают электроны
 - в) могут отдавать и присоединять электроны
5. Отдача электронов сопровождается:
- а) повышением степени окисления
 - б) не изменяется степень окисления
 - в) понижается степень окисления
6. Выберите формулы веществ, которые являются окислителями:
- а) O_2
 - б) HNO_3
 - в) H_2
 - г) $KMnO_4$
7. Выберите реакции ОВР:
- а) $H_2 + Cl_2 = HCl$
 - б) $Cu + O_2 = CuO$
 - в) $NH_4Cl = NH_3 + HCl$
 - г) $CaO + CO_2 = CaCO_3$
8. Метод электронного баланса основан:
- а) на сравнении степеней окисления элементов
 - б) на составлении полуреакций
9. К сильным окислителям принадлежат элементы:
- а) неметаллы верхней части VI группы
 - б) неметаллы верхней части VII группы
 - в) неметаллы
 - г) металлы
10. Типы окислительно-восстановительных реакций:
- а) межмолекулярные реакции
 - б) внутримолекулярные реакции
 - в) разложения
 - г) диспропорционирования
11. Чему равна степень окисления азота в соединениях:
 N_2O_5 HNO_3 $NaNO_3$ $Fe(NO_3)_3$
- а) -2
 - б) +2
 - в) +5
 - г) 0
12. В каком ряду веществ, степень окисления O^{-2} :
- а) H_2O_2 ; OF_2 ; CO
 - б) O_2 ; CuO ; H_2O
 - в) Al_2O_3 ; O_2 ; CO_2
 - г) WO_3 ; CO ; H_2CO_3
13. На основе электронного строения атомов указать, могут ли быть окислителями: а) атомы натрия
- б) катионы калия
 - в) иодид ион в степени +6
 - г) фторид ион в степени -1
14. Общее число коэффициентов в уравнении



- а) 4
- б) 6
- в) 8
- г) 10.

15. В уравнении реакции:



- 3:2
- б) 4:5
- в) 5:6
- г) 1:4

16. Укажите схемы ОВР, в которых вода является окислителем:

- а) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- б) $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- в) $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- г) $\text{KH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

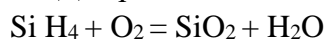
17. Укажите самый сильный окислитель:

- а) кислород
- б) концентрированная серная кислота
- в) фтор
- г) электрический ток на аноде при электролизе

18. Между какими веществами не может протекать ОВР?

- а) сероводород и йодоводород
- б) сероводород и оксид серы (IV)
- в) азотная и серная кислоты
- г) азотная кислота и сера

19. Для реакции ОВР, протекающей по схеме, сумма коэффициентов:



- а) 4
- б) 6
- в) 8
- г) 2

20. Какие из перечисленных ионов могут быть восстановителями?

- а) Cu^{2+}
- б) Cl^-
- в) S^{-2}
- г) Al^{+3}

Тема «Известковые и гипсовые вяжущие вещества».

1. Что является продуктом обжига гипсового камня? 1) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$

2) CaO 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

2. Что является продуктом гашения воздушной извести?

1. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 2. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3. $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$

3. Что служит исходным сырьем для производства цемента?

1. Кварцевый песок + глина 2. Мел + шлак 3. Известняк + глина

4. Какими процессами сопровождается гашение извести?

1. Уменьшением объема
2. Понижением температуры
3. Выделением тепла

5. Что является продуктом обжига известняка при температуре 900...1100°C?

1. CaSO_4 2. CaO 3. $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$

Тема «Цементные материалы»

Выбрать верный ответ

1. Какие материалы используют для получения цемента

- 1) жидкое стекло
 - 2) известняк
 - 3) поташ
 - 4) песок
2. Химическая формула цементного теста

- 1) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

3. Цемент – это

- 1) искусственное неорганическое вяжущее вещество
 - 2) является гидравлическим вяжущим.
 - 3) получают тонким измельчением клинкера и гипса
 - 4) первое природное вяжущее
 - 5) порошкообразные вяжущие материалы, которые при взаимодействии с водой, образуют пластичную массу
- Какое определение не подходит?

4. Как долго можно хранить цемент?

- 1) 1 год
- 2) Не более 6 месяцев
- 3) Более 30 лет
- 4) При длительном хранении с ним ничего не произойдет

5. Как получить цемент?

- 1) Обжиг сырьевой смеси проводится при температуре 1450-1480 °C в течение 2-4 часов в длинных вращающихся печах
- 2) Обжиг сырьевой смеси проводится при температуре 140-150 °C
- 3) Обжиг цементного камня при температуре 1450 °C
- 4) Смесь в мельнице трех вяжущих: извести, глины и гипса.

6. Может ли цемент твердеть в воде?

1) да 2)

нет.

7. Что является промежуточным продуктом обжига сырья при производстве портландцемента? 1. Клинкер 2. Шлак 3. Шлам

Примеры типовых задач

Тема «Теория электролитической диссоциации»

1. Для получения дисперсной фазы безглинистого раствора с конденсированной твердой фазой проводят реакцию взаимодействия ионов Mg^{2+} с щелочью (NaOH или $Ca(OH)_2$). Напишите реакции получения гидроксида магния.
2. При подготовке воды, содержащей ионы Fe^{3+} , проводят известкование. Для этого в воду добавляют известковое молоко, что приводит к образованию нерастворимого осадка гидроксида железа (III). Напишите молекулярное, полное и сокращенное ионно-молекулярное уравнения реакции.
3. Используя сокращённые ионно-молекулярные уравнения реакций написать полные ионно-молекулярные и молекулярные уравнения реакций химических процессов, происходящих при подготовке воды:
а) $Ca^{2+} + 2HCO_3^- + Ca(OH)_2 \rightarrow$
б) $Mg^{2+} + 2HCO_3^- + Ca(OH)_2 \rightarrow$
в) $Fe^{3+} + Ca(OH)_2 \rightarrow$
г) $Fe^{2+} + Ca(OH)_2 \rightarrow$

Тема «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Напишите примеры окислительно-восстановительных реакций коррозии металлических изделий из железа, меди, серебра и алюминия в жидких неэлектролитах (в нефти, в сере, в органических веществах).
2. Напишите уравнение окислительно-восстановительной реакции, продукт коррозии, образующийся при контакте стальной трубы с диоксидом серы и кислородом. Укажите окислитель и восстановитель.
3. Микроорганизмы грунтов значительно ускоряют коррозию. Так, наибольшую опасность представляют сульфатредуцирующие бактерии, развивающиеся в илистых, глинистых и болотистых грунтах. Напишите реакцию восстановления сульфата магния водородом.

Расчетные задачи

1. Рассчитать, сколько негашеной комовой извести получится при обжиге 120 т чистого известняка влажностью 8%.
2. Определить количество негашеной комовой извести, которое можно получить при обжиге 300 т чистого известняка влажностью 12%.
3. Сколько можно получить негашеной комовой извести из 150 т известняка влажностью 9% при содержании в нем 15% песчаных и других примесей?
4. Рассчитать количество негашеной комовой извести, получаемой при обжиге 160 т известняка влажностью 10%, содержащего песчаные и другие примеси в количестве 13%.
5. Какое количество известняка необходимо подвергнуть обжигу, чтобы получить 200 т негашеной комовой извести? Известняк имеет влажность 12% и содержит песчаные и другие примеси в количестве 16%.

6. Определить массу воздушной извести, полученной при обжиге 30 т известняка, имеющего влажность 9% при содержании 15% песчаных и других примесей.
7. Определить количество сухой гидратной извести (пушонки), полученной при гашении 20 т негашеной комовой извести, имеющей активность (содержание CaO) 75%.
8. Рассчитать, сколько негашеной комовой извести активностью (содержание CaO) 90% следует подвергнуть гашению, чтобы получить 120 т сухой гидратной извести (пушонки).
9. Рассчитать количество известкового теста, которое можно получить из 30 т негашеной комовой извести активностью (содержание CaO) 75%. Известковое тесто имеет среднюю плотность 1400 кг/м^3 , а содержание воды в нем составляет 55%.
10. Какой объем известкового теста будет получен при гашении 30 т негашеной извести, если активность извести (содержание CaO) 75%, содержание воды в известковом тесте 45%, а его средняя плотность 1350 кг/м^3 .
11. Какое количество гипсового камня необходимо подвергнуть термической обработке в варочном котле, чтобы получить 14 т строительного гипса? Гипсовый камень имеет влажность 7% и содержит 13% песчаных и глинистых примесей.
12. Рассчитать количество строительного гипса, которое можно получить, подвергая термической обработке в варочном котле 25 т гипсового камня влажностью 10%, содержащего 85% $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и 15% песчаных и глинистых примесей.
13. Гипсовый камень в количестве 20 т подвергается термической обработке в варочном котле. Рассчитать количество строительного гипса, которое получится при этом, если влажность гипсового камня 5%, содержание $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 86%, а песчаных и глинистых примесей 14%.
14. Рассчитать количество гипсового камня, имеющего влажность 7%, содержание $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 83%, глинистых и песчаных примесей 17%, которое необходимо для получения после термической обработки в варочных котлах 120 т строительного гипса.
15. Определить количество оксида магния, которое можно получить при полном обжиге 30 т чистого магнезита с влажностью 10%.
16. Рассчитать, сколько MgO получится из 50 т магнезита с влажностью 8%. Содержание в магнезите песчаных и других примесей 15%.
17. Доломит ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) обжигают при 800°C . Определить количество негашеной магнезиальной комовой извести, которое можно получить при обжиге 150 т доломита с влажностью 8%.
18. Рассчитать, сколько негашеной магнезиальной комовой извести можно получить из 75 т доломита с влажностью 9% при содержании в нем 15% песчаных и других примесей.
19. Определить количество сухой гидратной извести (пушонки), полученной при гашении 40 т негашеной комовой извести, имеющей активность (содержание CaO) 75%.

Пример итоговой контрольной работы

1. Установите соответствие между названием вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА КЛАСС СОЕДИНЕНИЙ

- | | |
|--------------------|---------------------|
| А) серная кислота | 1) щелочь |
| Б) хлорид натрия | 2) основной оксид |
| В) гидроксид калия | 3) основание |
| Г) оксид кальция | 4) амфотерный оксид |
| | 5) кислоты |

б)средние соли

А	Б	В	Г

2.Сокращенное ионное уравнение реакции $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3\downarrow$ соответствует взаимодействию:

- 1) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$ и CaCO_3 ;
- 2) $\text{BaCl}_2(\text{p-p})$ и $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$;
- 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{p-p})$ и CO_2 ;
- 4) BaSO_4 и $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$

Запишите его в молекулярном, полном ионном виде, укажите цвет осадка.

3.Из предложенного перечня оксидов выберите два оксида, которые взаимодействуют с водой. 1) SiO_2

- 2) P_2O_5
- 3) BaO
- 4) Al_2O_3
- 5) CuO

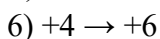
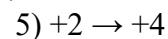
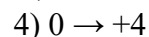
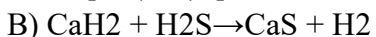
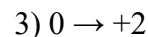
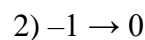
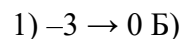
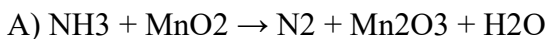
Запишите в поле ответа номера выбранных оксидов

--	--

4.Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами А

	Б	В	Г

5.Установите соответствие между формулой соли и отношением её к гидролизу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) MgBr_2
Б) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$
В) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
Г) NaF

ОТНОШЕНИЕ К ГИДРОЛИЗУ

- 1) гидролизуется по катиону
2) гидролизуется по аниону
3) гидролизуется по катиону и аниону
4) гидролизу не подвергается

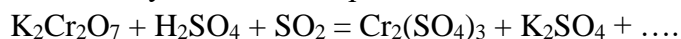
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

6. Для смещения химического равновесия в реакции $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{SO}_3 + Q$ необходимо

- 1) понизить температуру
2) повысить температуру
3) увеличить концентрацию SO_2
4) увеличить концентрацию SO_3
5) увеличить давление
6) уменьшить давление

7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:



Укажите окислитель, восстановитель.

8. На 300 г известняка, содержащего 25% примесей и 75% чистого CaCO_3 , подействовали избытком соляной кислоты. Вычислите объем (при н.у.) выделившегося газа.

Вопросы к зачету

1. Классификация простых и сложных неорганических веществ.
2. Классификация органических веществ.
3. Понятие о дисперсной системе. Особенности строения дисперсных систем, слагающих горные породы.
4. Химические реакции: понятие и признаки химических реакций.
5. Классификация химических реакций.
6. Основные положения теории окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители.
7. Классификация ОВР. Составление ОВР методом электронного баланса.
8. Коррозия металлов как результат термодинамической неустойчивости металлов в окружающей среде. Химическая и электрохимическая коррозия.
9. Защита металлов от коррозии. Электрохимические и неэлектрохимические методы борьбы с коррозией.
10. Электролиз расплавов и растворов электролитов.
11. Оксиды: строение, физические, химические свойства, получение.
12. Кислоты: строение, физические, химические свойства, получение.
13. Гидроксиды: строение, физические, химические свойства, получение.

14. Соли: строение, физические, химические свойства, получение.
15. Механизм электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты.
16. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации.
17. Жесткость воды и способы ее устранения.
18. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.
19. Понятие о катализе и катализаторах.
20. Химическое равновесие и условия его смещения. Принцип Ле-Шателье.
21. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость веществ.
22. Тепловые эффекты при растворении. Кристаллогидраты.
23. Способы выражения концентрации растворов. Процентная, молярная и нормальная концентрации раствора.
24. Гидролиз солей. Степень гидролиза.

Вопросы к экзамену

1. Понятие строительного раствора. Классификация строительных растворов.
2. Понятие о вяжущих веществах. Строительные смеси. Классификация вяжущих веществ.
3. Сырье для производства минеральных вяжущих веществ.
4. Развитие производства минеральных вяжущих веществ.
5. Физико-химические свойства вяжущих веществ. Дисперсность. Пластичность.
6. Физико-химические свойства вяжущих веществ. Способность к твердению. Виды твердения. Механизм гидратационного твердения. Кинетика твердения.
7. Физико-химические свойства вяжущих веществ. Растворимость вяжущих.
8. Физико-химические свойства вяжущих веществ. Образование новых структур в процессе твердения вяжущих веществ. Характер связи в новообразованиях.
9. Добавки к вяжущим веществам. Классификация. Какое действие оказывают на твердение вяжущих веществ добавки?
10. Известковые вяжущие вещества. Получение извести. Из каких пород получают известь? Физико-химическая характеристика процесса образования извести.
11. Вяжущие на основе извести. Виды воздушной извести, их применение в получении строительных растворов.
12. Гидратация и твердение известковых вяжущих. Физико-химический процесс гидратации негашеной извести. Карбонизация гашеной извести. Гидросиликатное твердение гашеной извести. Техника безопасности при работе с известью.
13. Гипсовые вяжущие вещества. Сырье для производства гипсовых вяжущих. Реакция дегидратации безводного гипса. Модификации гипса. Химический состав основных разновидностей гипса.
14. Вяжущие на основе гипса. Низкообжиговые и высокообжиговые гипсовые вяжущие, химический состав, получение, свойства, применение в приготовлении строительных растворов.
15. Твердение гипса и гипсовых вяжущих. Реакция гидратации. Способы замедления процесса твердения.
16. Цементные материалы. Сырье для производства цемента. Процесс получения цемента. Цементный клинкер. Вяжущие свойства цементов в зависимости от состава. Оксиды каких элементов обладают вяжущими свойствами?
17. Портландцемент. Химический и минералогический состав портландцементного клинкера.

18. Гидролиз и гидратация цементного клинкера.
19. Процесс твердения и образования цементного камня, состав новообразований. Способы ускорения или замедления твердения строительных растворов.
20. Глиноземистые цементы. Химический и минералогический состав глиноземистых цементов. Процесс твердения, химизм процесса гидратации компонентов глиноземистого цемента, условия твердения. Какие цементы получают на основе глиноземистого цемента?
21. Магнезиальные вяжущие. Сырье для производства. Технология производства магнезиальных вяжущих. Химический состав каустического магнезита. Затворители. Процесс твердения магнезиального цемента.
22. Магнезиальные вяжущие и их применение. Каустический магнезит, каустический доломит, фибролит, ксилолит.
23. Растворимое стекло. Химический состав растворимого стекла. Процесс твердение растворимого стекла на воздухе (уравнение химической реакции). Применение растворимое стекло в строительстве. Состав и свойства кислотоупорного цемента.
24. Коррозия цементного камня. Факторы коррозионного воздействия. Типы коррозионных процессов.
25. Коррозия цементного камня. Химическая коррозия. Коррозия выщелачивания.
26. Коррозия цементного камня. Химическая коррозия. Кислотная коррозия.
27. Коррозия цементного камня. Химическая коррозия. Сульфатная коррозия.
28. Коррозия цементного камня. Химическая коррозия. Магнезиальная коррозия.
29. Коррозия цементного камня. Химическая коррозия под действие органических веществ, газов и коррозия, вызываемая щелочами.
30. Методы защиты от коррозии цементного камня. Предотвращение и снижение степени химической коррозии. Выбор технологических режимов. Введение добавок.
31. Методы защиты от коррозии цементного камня. Получение особоплотных материалов. Некоторые способы обработки материалов и изделий. Влияние минералогического состава клинкера и выбор вяжущего.
32. Органические вяжущие вещества, физико-химические основы их производства и применения.

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего баллов
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- участие в эвристической беседе на лекционном занятии	1	1x8	8
- участие в блиц-опросе на лекционном занятии	1	2x8	16
- тестирование	1	2x5	10
- защита лабораторных работ	1	10	10
- решение расчетных задач	1	2x8	16
- написание и защита реферата	1	10	10
- защита презентации	1	10	10
экзамен			20
Итого за семестр (дисциплину)			100 бал.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

Григорьева, Л. С. Химия в строительстве : учебное пособие / Л. С. Григорьева. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 173 с. — ISBN 978-5-7264-1443-0. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60767.html>

(дата обращения: 05.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Химия в строительстве : конспект лекций / Ю. В. Устинова, Т. П. Никифорова, А. А. Новосельнов, Е. М. Мясоедов. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-1200-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/40440.html> (дата обращения: 05.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Григорьева, Л. С. Химия в строительстве : курс лекций / Л. С. Григорьева. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16316.html> (дата обращения: 05.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Денисова, Я. В. Атлас по химии : учебное пособие / Я. В. Денисова. — ЮжноСахалинск : СахГУ, 2019. — 88 с.

Андреева Н.А. Химия цемента и вяжущих веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Андреева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 67 с. — 9785-9227-0293-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19053.html>

Шмитько Е.И. и др. Химия цемента и вяжущих веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И.и Шмитько. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Проспект Науки, 2017. — 208 с. — 978-5-903090-03-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79998.html>

9.2 Дополнительная литература

Голованова О.А. Общая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие (для студентов химического факультета направлений бакалавриата «Химия» и «Химическая технология»)/ Голованова О.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2014.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59628>.— ЭБС «IPRbooks»Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. — М.: Химия, 2006. — 632 с.

Ковальчукова О.В. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковальчукова О.В., Егорова О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2011.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11429>.— ЭБС «IPRbooks»

Тихонов Г.П. Общая химия. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов/ Тихонов Г.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2006.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46291>.— ЭБС «IPRbooks»

Тихонов Г.П. Общая химия. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов/ Тихонов Г.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2007.— 323 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46292>.— ЭБС «IPRbooks»

Старостина И.В. Охрана окружающей среды при производстве цемента [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Старостина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28370.htm>

9.4 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Microsoft Office Professional Plus 2016
5. Microsoft Visio Professional 2016
6. Visual Studio Professional 2015
7. Adobe Acrobat Pro DC
8. ABBYY FineReader 12
9. ABBYY PDF Transformer+
10. ABBYY FlexiCapture 11
11. Программное обеспечение «interTESS»
12. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
13. ПО KasperskyEndpointSecurity
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
15. «Антиплагиат- интернет»

9.5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru: <http://elibrary.ru>
3. Строительная химия: <http://build-chemi.ru/magazin.php>
4. Строительные растворы: <https://extxe.com/7543/stroitelnye-rastvory/>
5. ГОСТ 28013-98 Растворы строительные: <http://docs.cntd.ru/document/1200003926>

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа; - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает: мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций; защиты рефератов.

При подготовке к лабораторным занятиям и самостоятельной работе используют компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия проходят в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции сопровождаются презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории, оснащенной необходимым лабораторным оборудованием и посудой для исследования состава горных пород, используются коллекции неорганических и органических веществ. Перед проведением лабораторного занятия студенты одевают халаты, при необходимости - очки и перчатки.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

наименование

№ _____ от «__» _____ 20__ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____ *шифр*
«Название дисциплины» _____

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)

" _____ " _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)