

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-
строительного факультета
профессор В.Д. Тарахута



Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.45.01 Химия в строительстве

Специальность

**08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений**

Специализация

**Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

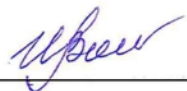
Очная

Краснодар

2017

Рабочая программа дисциплины «Химия в строительстве» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1030 от 11.08.2016.

Автор:
к.х.н., доцент


И. В. Шабанова

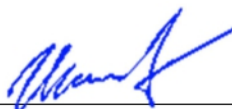
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 27.03.2017 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
д.х.н., профессор


Е. А. Кайгородова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета 20.04.2017 г., протокол № 8

Председатель
методической комиссии
доктор культурологии,
профессор


М. И. Шипельский

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
профессор, декан АСФ


В. Д. Таратута

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия в строительстве» является формирование у специалистов знаний о составе и свойствах неорганических вяжущих материалов; о конструкционных материалах на основе металлов, сплавов и полимеров, используемых при строительстве уникальных зданий и сооружений; способов защиты их от коррозии; процессов, происходящих в агрессивных средах; сведений о современных методах анализа строительных материалов и изделий на их основе; способах защиты окружающей среды.

Задачи дисциплины

- сформировать знания о методах защиты от коррозии конструкционных строительных материалов,
- освоить умения применения полученных знаний о строении и свойствах неорганических вяжущих веществ, теоретических основах и общих закономерностях протекания химических реакций в рамках использования современных строительных материалов,
- освоить методы качественного экспресс-анализа строительных материалов в полевых условиях и на основании материалов, представленных производителем.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ПК-9 – знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений
- ПСК-1.5 - знанием основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Химия в строительстве» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий	51	-
– лекции	18	-
– лабораторные	32	-
– внеаудиторная		-
– зачет	1	-
– экзамен	-	-
– защита курсовых работ (проектов)	–	-
Самостоятельная работа в том числе:	57	-
— курсовая работа (проект)	–	-
— прочие виды самостоятельной работы	57	-
Итого по дисциплине	108	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают зачет.
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	формы учебной работы, обеспечивающие формирование компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Вода как компонент строительных материалов. 1. Состав природных и	ПСК-1.5 ПК-9 ОК-1	3	2	4	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	формы ые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	водопроводных вод и ограничения по использованию их для строительных нужд. 2. Жесткость воды. Виды жесткости: карбонатная, некарбонатная. Единицы измерения жесткости.					
2	Дисперсные и коллоидные системы и ПАВ в строительстве. 1.. Классификация дисперсных систем: по размерам частиц дисперсной фазы, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. 2. Поверхностно активные вещества. Применение ПАВ в строительстве. 3. Строение коллоидных частиц. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция и пептизация коллоидных растворов.	ПСК-1.5 ПК-9 ОК-1	3	4	4	10
3	Воздушные и гидравлические вяжущие вещества 1. Гипсовые вяжущие. Получение, процессы гидратации и твердения гипсовых вяжущих материалов 2. Известковые вяжущие. Получение, процессы гидратации и твердения воздушной строительной извести. 3. Магнезиальные вяжущие. Получение,	ПСК-1.5 ПК-9 ОК-1	3	6	12	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	формы ые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	процессы гидратации и твердения магнезиальных вяжущих веществ. 4. Растворимое стекло. Основы получения и твердения растворимого жидкого стекла. Кислотоупорный цемент. 5. Получение, процессы гидратации и твердения портландцемента. Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сверхбыстротвердеющий высокопрочный, сульфатостойкий. 6. Бетон. Виды коррозии бетона. Методы защиты искусственных материалов на основе неорганических вяжущих от коррозии					
4	Стекло и керамика 1 Силикатное стекло. Некоторые физико-химические особенности стеклообразного состояния. Аморфное состояние. 2 Керамические материалы: классификация, способы получения 3. Применение производных алюмосиликатов в строительстве: силикатное стекло, керамический (глиняный) кирпич, фарфор, фаянс, керамическая плитка, огнеупорные материалы	ПСК-1.5 ПК-9 ОК-1	3	2	4	10

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формы и способы формирования компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	4. Гидроизоляция на основе силиконатов					
5	Конструкционные материалы в строительстве и способы защиты их от коррозии. 1. Сплавы металлов: способы получения, свойства 2. Факторы влияющие на коррозию сплавов, электрохимическая коррозия, биокоррозия 3. Способы защиты от коррозии металлов и сплавов в строительных конструкциях (железобетон и т.д.)	ПСК-1.5 ПК-9 ОК-1	3	2	4	10
6	Композиционные материалы в строительстве 1. Общая характеристика полимерных соединений, способы получения, состав и свойства 2. Применение полимерных материалов в строительстве 3. Лакокрасочные материалы 4. Композиционные соединения на основе древесины 5. Гидроизоляция на основе битумов и силосанов	ПСК-1.5 ПК-9 ОК-1	3	2	4	7

Итого				18	32	57
-------	--	--	--	----	----	----

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Наумова Г. М. Техника ведения химического эксперимента в лаборатории / Г. М. Наумова, Е. К. Яблонская, Е. А. Кайгородова. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 80 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/08
2. Шабанова И.В. Курс лекций "Химия в строительстве" / И. В. Шабанова, Н. Г. Гайдукова. Краснодар: КубГАУ, 2014. – 172 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=141>
3. Химия конструкционных материалов : учебное пособие / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова; Куб. гос. аграр. ун-т. - Краснодар : КубГАУ, 2016. - 409 с. - ISBN 978-5-00097-071-
<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=105>
4. Григорьева, Л. С. Химия в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / Л. С. Григорьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 104 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16316.html>
5. Федосова, Н. Л. Основы органической химии в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Л. Федосова, В. Е. Румянцева, М. В. Лосева. — Электрон. текстовые данные. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. — 308 с. — 978-5-88015-238-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17744.html>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ПК-9 – знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений

ПСК-1.5 - знанием основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
ОК-1 «Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»					
ЗНАТЬ - основные понятия и законы химии; классификацию неорганически х и органических веществ; строение простых и сложных веществ	Обрывочные, бессистемные знания об основных учениях химии, не позволяющие решать вопросы, связанные с профессиональ ной деятельностью	Неполные представления об основных законах и учениях химии, позволяющие частично решать вопросы, связанные с профессиональ ной деятельностью.	Сформированн ые, но содержащие отдельные пробелы в знаниях об основных законах и учениях химии, позволяющие почти полностью решать вопросы, связанные с профессиональ ной деятельностью	Сформированн ые систематически е представления об основных законах и учениях химии, позволяющие полностью решать вопросы, связанные с профессиональ ной деятельностью.	Рефераты Контрольные работы Тестирование
УМЕТЬ- оценивать возможности использования химических материалов в производствен ной деятельности	Фрагментарны е умения, не позволяющие использовать знание основных законов химии применительно к решению проблем, возникающих в профессиональ ной деятельности	Удовлетворите льные, но не систематизиров анные умения применять основные законы и учения химии применительно к решению задач в профессиональ ной деятельности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения применять основные законы и учения химии применительно к профессиональ ной деятельности.	Сформированн ые умения применять основные законы и учения химии применительно к успешному решению задач, связанных с профессиональ ной деятельностью.	Рефераты Контрольные работы Тестирование
ВЛАДЕТЬ методами защиты от коррозии и увеличения сроков эксплуатации построенных зданий	Отсутствие владения навыками защиты от коррозии и увеличения сроков эксплуатации построенных зданий деятельности	Фрагментарны е владения навыками защиты от коррозии и увеличения сроков эксплуатации построенных зданий деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков защиты от коррозии и увеличения сроков эксплуатации построенных зданий	Успешное и систематическо е владение защиты от коррозии и увеличения сроков эксплуатации построенных зданий	Рефераты Контрольные работы Тестирование
ПК-9 «Знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений»					
ЗНАТЬ химические свойства	Обрывочные, бессистемные знания об	Неполное знание об основных	Сформированн ые, но содержащие	Сформированн ые систематически	Рефераты Контрольные работы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	химических свойствах строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	химических свойствах строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	отдельные пробелы знания о химических свойствах строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	е представления о химических свойствах строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	Тестирование
УМЕТЬ выбирать конструкционные строительные материалы на основании их химических свойств при строительстве уникальных зданий и сооружений	Фрагментарные умения, не позволяющие проведение самостоятельно го подбора конструкционных строительных материалов на основании их химических свойств при строительстве уникальных зданий и сооружений	Удовлетворительные умения, позволяющие проведение самостоятельно го подбора конструкционных строительных материалов на основании их химических свойств при строительстве уникальных зданий и сооружений	В целом успешные, но содержащие пробелы умения, позволяющие проведение самостоятельно го подбора конструкционных строительных материалов на основании их химических свойств при строительстве уникальных зданий и сооружений	Сформированные умения, позволяющие проведение самостоятельно го подбора конструкционных строительных материалов на основании их химических свойств при строительстве уникальных зданий и сооружений	Рефераты Контрольные работы Тестирование
ВЛАДЕТЬ методам подбора конструкционных строительных материалов и способами защиты их от коррозии при строительстве уникальных зданий и сооружений	Отсутствие навыков самостоятельно го подбора конструкционных строительных материалов и способов защиты их от коррозии при строительстве уникальных зданий и сооружений	Фрагментарные навыки самостоятельно го подбора конструкционных строительных материалов и способов защиты их от коррозии при строительстве уникальных зданий и сооружений	В целом успешное, но содержащее пробелы владение навыками самостоятельно го подбора конструкционных строительных материалов и способов защиты их от коррозии при строительстве уникальных зданий и сооружений	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельно го подбора конструкционных строительных материалов и способов защиты их от коррозии при строительстве уникальных зданий и сооружений	Рефераты Контрольные работы Тестирование
ПСК-1.5 - знанием основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов					
ЗНАТЬ основные	Обрывочные ,	Неполные представлен	Сформированные, но	Сформированные	Рефераты Контрольные

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
технологии строительства и тенденции технологического и технического развития строительного производства	бессистемные представления о составе и свойствах неорганических вяжущих материалах	ия о составе и химических свойствах неорганических вяжущих материалов	содержащие отдельные пробелы в знаниях о составе, способе получения и химических свойствах неорганических вяжущих материалов	систематические представления и знания о составе, способе получения и химических свойствах неорганических вяжущих материалов	работы Тестирование
УМЕТЬ анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли	Фрагментарные умения анализировать качество и пригодность для различных целей неорганических вяжущих материалов на основании их химического состава.	Удовлетворительные умения анализировать качество и пригодность для различных целей неорганических вяжущих материалов на основании их химического состава.	В целом успешные, но содержащие пробелы умения анализировать качество и пригодность для различных целей неорганических вяжущих материалов на основании их химического состава.	Сформированные умения анализировать качество и пригодность для различных целей неорганических вяжущих материалов на основании их химического состава.	Рефераты Контрольные работы Тестирование
ВЛАДЕТЬ определением направлений и выбором технологий производственной деятельности и строительной организации	Отсутствие навыков выбора неорганических вяжущих строительных материалов для различных строительных целей из представленных	Фрагментарные навыки выбора неорганических вяжущих строительных материалов для различных строительных целей из представленных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков выбора неорганических вяжущих строительных	Успешное и систематическое применение навыков выбора неорганических вяжущих строительных материалов для различных строительных	Рефераты Контрольные работы Тестирование

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
	ных на рынке	ных на рынке	материалов для различных строительны х целей из представлен ных на рынке	х целей из представлен ных на рынке	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Для текущего контроля задания представляются согласно с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

ОК-1 «Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»

Задания для контрольной работы

Контрольная работа теме № 1 «Вода как компонент строительных материалов»

Вариант 1

1. Определить щелочность воды, если на титрование с метиловым оранжевым 200 мл исследуемой воды израсходовали 10,00 мл 0,1020 н раствора HCl
2. Рассчитайте значения водородного показателя в 0,0001 н растворе соляной кислоты
3. Составьте в молекулярном и ионно-молекулярном виде уравнения гидролиза хлорида железа (II).
4. Особенности строения молекулы воды.

Вариант 2

1. Определите общую жесткость грунтовых вод, если на титрование с хромогеном черным 100 мл воды израсходовали 15,3 мл 0,05 н раствора комплексона III.
2. Определите водородный показатель 0,01 н раствора гидроксида натрия
3. Составьте в молекулярном и ионно-молекулярном виде уравнения гидролиза хлорида магния.
4. Сущность содово-известкового метода устранения жесткости воды. Составьте соответствующие уравнения реакций.

Вариант 3

1. Сущность водородной связи. Почему водородная связь оказывает влияние на свойства воды?
2. Определите общую жесткость грунтовых вод, если на титрование с хромогеном черным 100 мл воды израсходовали 8,7 мл 0,1004 н раствора комплексона III.

3. Вычислите концентрацию ионов водорода, если концентрация гидроксид - иона в этом растворе равна 10^{-11} моль/л.
4. Составьте в молекулярном и ионно-молекулярном виде уравнения гидролиза силиката калия.

Контрольная работа тема № 2 «Дисперсные и коллоидные системы и ПАВ в строительстве»

ВАРИАНТ №1

1. Какие отличительные особенности характеризуют коллоидное состояние системы?
2. Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида железа (III), стабилизированного хлоридом железа (III). Какой заряд имеют коллоидные частицы (гранулы) данного золя?
3. Дайте определение процесса коагуляции. Каким зарядом должны обладать ионы, вызывающие коагуляцию вышеприведенного золя $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и почему?

ВАРИАНТ №2

1. В каких пределах находится размер частиц дисперсной фазы коллоидных систем?
2. Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида железа (III), стабилизированного гидроксидом натрия. Какой заряд имеют коллоидные частицы данного золя?
3. Какими двумя основными факторами обеспечивается коагуляция коллоидных систем?

ВАРИАНТ №3

1. Какими методами получают коллоидные системы?
2. Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида алюминия, стабилизированного нитратом алюминия. Какой заряд имеют коллоидные частицы этого золя?
3. Что такое порог коагуляции (П) и как его величина зависит от заряда ионов-коагулянтов?

Тестовые задания теме № 1 «Вода как компонент строительных материалов»

1. Временная жесткость воды обусловлена содержанием в ней
 - 1) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
 - 2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
 - 3) CaSO_4 , MgSO_4
 - 4) CaCl_2 , MgCl_2
2. Вода имеет максимальную плотность при температуре ...
 - 1) -4°C
 - 2) -1°C
 - 3) 0°C
 - 4) $+4^\circ\text{C}$
3. Общая жесткость воды, представляющая собой сумму временной и постоянной жесткости, определяется методом
 - 1) титриметрии

- 2) потенциометрии
 - 3) колориметрии
 - 4) всеми перечисленными методами
4. При определении общей жесткости воды титрованием в качестве титранта применяют раствор
- 1) HCl
 - 2) ЭДТА
 - 3) NaOH
 - 4) AgNO₃
5. Для очистки воды методом коагулирования в качестве коагулянтов применяют
- 1) все указанные соли
 - 2) K₂SO₄
 - 3) NaCl
 - 4) Al₂(SO₄)₃
6. Вода, необходимая для производства сантехнических изделий из керамики не должна содержать
- 1) Cl⁻
 - 2) SO₄²⁻
 - 3) NO₃⁻
 - 4) PO₄³⁻
7. Морская вода может успешно использоваться в технологических процессах:
- 1) для приготовления бетона
 - 2) для охлаждения барометрических конденсаторов на сахарных заводах
 - 3) для охлаждения ядерных реакторов
 - 4) для всех перечисленных случаев
8. Удельная проводимость воды, не содержащей примесей, равна 0,063 мксм/ см. При добавлении к воде хлорида натрия удельная проводимость ...
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) не изменяется
9. Одним из показателей воды является сухой остаток. С увеличением временной жесткости воды сухой остаток г/л
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) не изменяется
10. При общей жесткости равной 4 ммоль /л вода является:
- 1) жесткой
 - 2) средней жесткости
 - 3) мягкой

Контрольная работа тема № 2 «Дисперсные и коллоидные системы и ПАВ в строительстве»

1. Коллоидными системами называют
- 1) гетерогенные

- 2) гомогенные
- 3) ультрамикрорегетерогенные
- 4) ультрамикрогомогенные

2. Ядра коллоидных частиц имеют размеры в пределах ...см

- 1) $10^{-3} \div 10^{-5}$
- 2) $10^{-5} \div 10^{-7}$
- 3) $10^{-6} \div 10^{-8}$
- 4) $10^{-4} \div 10^{-6}$

3. Особенности коллоидного состояния системы являются

- 1) гетерогенность
- 2) агрегативная неустойчивость
- 3) высокая степень дисперсности
- 4) гомогенность
- 3) мицелла
- 4) аэрозоль

4. Частица в мицелле коллоидной системы сульфата бария будет отрицательной при стабилизаторах

- 1) сульфат натрия
- 2) сульфат калия
- 3) хлорид бария
- 4) нитрат бария

5. Коллоидная система H_2SiO_3 , имеющая структуру мицеллы $\{[\text{H}_2\text{SiO}_3]_m \text{ n SiO}_3^{2-} (2\text{n-x})\text{K}^+\}^{-\text{x}} \text{xK}^+$, получена в избытке ...

- 1) K_2SiO_3
- 2) H_2SiO_3
- 3) KOH
- 4) Na_2SiO_3

6. Процесс агрегирования коллоидных частиц с выделением их в виде осадка называется

- 1) пептизацией
- 2) синеризосом
- 3) тиксотропией
- 4) коагуляцией

7. Пептизацией называется процесс ... растворения осадка (коагулята)

- 1) полного
- 2) частичного
- 3) коллоидного
- 4) механического

8. Коагулирующая способность электролитов по отношению к положительным коллоидным частицам AgI возрастает в следующем порядке

- 1) HNO_3
- 2) K_3PO_4
- 3) CuSO_4

9. Стабилизаторами коллоидных систем являются

- 1) поверхностно-активные вещества

- 2) лиофобные системы
- 3) электролиты
- 4) вода

10. Коллоидная система $\text{Fe}(\text{OH})_3$ с положительными частицами (гранулами) быстрее коагулируют в электролите ...

- 1) K_2SO_4
- 2) Na_3PO_4
- 3) NaOH
- 4) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

Рефераты (доклады)

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

- 1. Новые материалы в строительстве на основе полимеров
- 2. Экологическая безопасность металлопластиковых конструкций
- 3. Применение силикатов в строительстве
- 4. Гипсовые и магнезиальные вяжущие
- 5. Основные способы анализа строительных материалов
- 6. Коллоиды в строительстве (витражи, цемент, краски, лаки и др)
- 7. Электрохимическая коррозия и способы борьбы с ней
- 8. Кремнийорганические соединения в строительстве
- 9. Катализаторы и ингибиторы твердения портландцемента
- 10. Лаки и краски – разновидности дисперсных систем
- 11. Сплавы на основе железа в строительных конструкциях
- 12. Соединения кремния в строительстве
- 13. Виды коррозионностойких бетонов

ПК-9 «Знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений»

Контрольная работа № 3 «Стекло и керамика»

Вариант 1

- 1. Природные соединения кремния: кварц, каолины.
- 2. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза силиката калия.
- 3. Состав полевого шпата можно выразить формулой $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$. Определите массовую долю оксида кремния (IV) в минерале.

Вариант 2

- 1. Состав талька можно выразить формулой $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$. Выразите состав минерала в виде соответствующих оксидов и определите массовую долю оксида кремния (IV) в тальке
- 2. Напишите уравнения реакций, протекающих при прокаливании: а) песка и соды, б) песка и едкого натра.
- 3. Что такое кварц ? Каковы свойства кварцевого стекла ? Где оно применяется ?

Вариант 3

1. Состав слюды можно выразить формулой $\text{KН}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3$. Выразите состав минерала в виде соответствующих оксидов и определите массовую долю оксида кремния (IV) в слюде
2. Напишите уравнение гидролиза K_2SiO_3 . Как изменяется степень гидролиза K_2SiO_3 при добавлении к раствору кислоты?
3. Жидкое стекло: состав, свойства, области применения.

Контрольная работа по теме № 4 «Воздушные и гидравлические вяжущие вещества»

Вариант 1

1. Укажите химический состав жидкого стекла, глины, гидравлической извести.
2. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза хлорида магния.
3. Сколько килограмм двухводного гипса надо взять для прокаливания, чтобы получить 170 кг ангидритового высокообжигового гипса. (Считать, что доля примесей в сырье 10 %)
4. Напишите уравнение реакции получения растворимого стекла.

Вариант 2

1. Укажите химический состав: мела, силиката калия, гексафторосиликата натрия, негашённой комовой извести.
2. Составьте молекулярное и ионно-молекулярное уравнения гидролиза ортосиликата кальция по первой ступени.
3. Сколько килограмм мела, содержащего 8 % глинистых примесей, надо взять, чтобы при прокаливании получить 120 кг комовой извести.
4. Опишите процессы, протекающие при сульфатной коррозии бетона.

Вариант 3

1. Укажите химический состав известняка, гексафтороалюмината кальция, песка.
2. Составьте молекулярное и ионно-молекулярное уравнение гидролиза трехкальциевого силиката по первой ступени.
3. Какое количество воды испарится в виде пара при получении α -полуводного гипса при обжиге кускового природного гипса массой 100 кг во вращающихся печах при температуре 140-170 °С.
4. Какую кислоту нельзя хранить в посуде из кварцевого стекла. Почему? Ответ подтвердите уравнением реакции
4. Опишите химические процессы, определяющие твердение известковых вяжущих веществ.

Тестовые задания по теме № 3 «Стекло и керамика»

1. Ортокремниевая кислота имеет вид
 - 1) H_2SiO_3
 - 2) H_4SiO_4
 - 3) $\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5$
 - 4) $\text{H}_{2y}\text{Si}_x\text{O}_{2x+y}$
2. Вещество с формулой $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ называется
 - 1) каолинит
 - 2) асбест
 - 3) тальк
 - 4) цементный клинкер

3. К огнеупорным веществам можно отнести
- 1) метасиликат натрия
 - 2) асбест
 - 3) ортосиликат кальция
 - 4) тальк
4. Клей получают из
- 1) ортокремниевой кислоты
 - 2) метасиликата натрия
 - 3) асбеста
 - 4) каолина
5. Укажите оксиды, входящие в состав глины
- 1) Al_2O_3
 - 2) SiO_2
 - 3) CO_2
 - 4) PbO
5. Состав хрусталя от оконного стекла отличается добавка
- 1) CaO
 - 2) SiO_2
 - 3) PbO
 - 4) Na_2O
6. Укажите состав, соответствующий компонентам цементного клинкера
- 1) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$
 - 2) $2CaO \cdot SiO_2$
 - 3) $Mg_6Si_4O_{11}(OH)_6$
 - 4) $Ca_3Al_2[SiO_3]$
7. При гидролизе ортосиликата pH среды
- 1) больше 7
 - 2) меньше 7
 - 3) равно 7
8. Гидролиз силиката натрия можно уменьшить добавлением
- 1) кислоты
 - 2) воды
 - 3) щелочи
 - 4) гипса
9. С какими веществами не будет реагировать SiO_2
- 1) H_2O
 - 2) H_2CO_3
 - 3) $NaOH$
 - 4) K_2CO_3
10. Укажите продукты гидролиза ортосиликата кальция, входящего в состав цементного клинкера
- 1) $CaCO_3$
 - 2) $Ca(OH)_2$
 - 3) H_2SiO_3
 - 4) H_4SiO_4

**Контрольная работа по теме № 4 «Воздушные и гидравлические
вяжущие вещества»**

1. Неорганические вяжущие вещества - это материалы, которые при смешивании с водой способны переходить из пластичного состояния в камневидное под действием:

- 1) температуры
- 2) химических процессов
- 3) давления
- 4) давления и температуры

2. Вещества, уменьшающие отделение жидкости затвердения от цементных растворов, называются:

- 1) стабилизаторами
- 2) коагулянтами
- 3) ускорителями сроков схватывания
- 4) флокулянтами

3. Вещества, увеличивающие сроки схватывания цементных растворов называются

- 1) замедлителями сроков схватывания
- 2) пластификаторами
- 3) коагулянтами
- 4) флокулянтами

4. К замедлителям сроков схватывания цементных растворов относятся вещества в ряду

- 1) NaCl
- 2) HOOC-COOH
- 3) H₃BO₃
- 4) мочевины
- 5) Al₂(SO₄)₃

5. Растворы электролитов существенно увеличивают скорость твердения цементных растворов и снижают время их схватывания. К таким веществам относятся

- 1) NaCl
- 2) K₂CO₃
- 3) Al₂(SO₄)₃
- 4) H₃BO₃
- 5) сахар

6. Укажите минералы, являющиеся сырьем в производстве гипсовых вяжущих:

- 1) природный ангидрит
- 2) известняк
- 3) магнезит
- 4) двуводный сульфат кальция

7. Какое вещество обладает огнеупорными свойствами:

- 1) ортосиликат кальция
- 2) оксид алюминия
- 3) жидкое стекло
- 4) карбонат кальция

8. Укажите, какие вещества относятся к воздушным вяжущим:

- 1) гипс
- 2) портландцемент
- 3) комовая известь
- 4) кислотоупорный цемент

9. Укажите соединения, которые применяются, как ускорители твердения гипса:

- 1) животный клей
- 2) сульфат натрия
- 3) сульфат аммония
- 4) гидроксид кальция

10. Укажите, какие вещества относятся к гидравлическим вяжущим:

- 1) известь
- 2) магнезиальный цемент
- 3) глиноземистый цемент
- 4) растворимое стекло

Рефераты (доклады)

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

1. Нормы экологической безопасности по веществам первого класса опасности для жилых помещений
2. Новые строительные материалы
3. Коррозия бетонов, способы защиты
4. Коррозия металлоконструкций
5. Способы защиты от коррозии металлов: протекторная, лакокрасочные покрытия и др.
6. Пенобетоны – материалы будущего
7. Новые материалы в строительстве на основе полимеров
8. Экологическая безопасность металлопластиковых конструкций
9. Применение силикатов в строительстве
10. Гипсовые и магнезиальные вяжущие
11. Основные способы анализа строительных материалов

ПСК-1.5 - знанием основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов

Контрольная работа по теме № 5 «Конструкционные материалы в строительстве и способы защиты их от коррозии»

Вариант №1

1. Серебро не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Однако, если к серебряной пластинке, опущенной в кислоту, прикоснуться цинковой, то на серебре начинает бурно выделяться газ. Дайте этому объяснение. Составьте схему работы возникающего микрогальванического элемента. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Напишите уравнения протекающей химической реакции.
2. Как будет влиять на коррозию цинка контакт его с никелем? Дайте мотивированный ответ.
3. Какие процессы протекают при коррозии технического железа в атмосферных условиях? Составьте электронные уравнения этих процессов.
4. Какой металл целесообразней выбрать для протекторной защиты от коррозии свинцовой оболочки кабеля: цинк, хром, или медь? Почему? Дайте мотивированный ответ.

Вариант №2

1. Почему техническое железо подвергается коррозии в большей степени, чем химически чистое? Дайте мотивированный ответ.
2. Как проходит атмосферная коррозия луженого цинка и луженой меди при нарушении целостности покрытия? Какое покрытие анодное, а какое - катодное? Составьте схемы работы возникающих короткозамкнутых ГЭ и схемы коррозии, электронные уравнения анодных и катодных процессов.
3. Какие процессы протекают при коррозии алюминия в контакте с медью в щелочной среде? Составьте электронные уравнения этих процессов.
4. Какой метод эффективнее при защите от коррозии корпусов морских судов? Дайте мотивированный ответ.

Вариант №3

1. Стальное изделие покрыто серебром. Будет ли сохранено защитное действие серебра после повреждения поверхности? Дайте мотивированный ответ.
2. Составьте уравнения реакций процессов, происходящих при электрокоррозии трубопровода под действием блуждающих токов.
3. Какие факторы влияют на интенсивность коррозионного процесса? В какой среде коррозия магния будет протекать интенсивнее: а) в растворе H_2SO_4 , б) в растворе $NaCl$, в) в растворе $NaOH$?
4. Составьте схемы коррозии оцинкованного магния при нарушении целостности покрытия (с кислородной и водородной деполяризацией). Какое это покрытие? Составьте схемы работы возникающих коротко-замкнутых ГЭ и электронные уравнения анодных и катодных процессов. Какой состав продуктов коррозии?

Контрольная работа по теме № 6 «Композиционные материалы в строительстве»

Вариант 1

1. Опишите характер влияния величины молекулярной массы и степени полимеризации на физико-химические свойства полимерного вещества.
2. Напишите структурную формулу акриловой (простейшей непредельной одноосновной карбоновой) кислоты и уравнение реакции взаимодействия этой кислоты с метиловым спиртом. Составьте схему полимеризации образовавшегося продукта.

Вариант 2

1. Перечислите основные отличия полимеров от низкомолекулярных соединений.
2. Как из карбида кальция и воды, применив реакцию Кучерова, получить уксусный альдегид, а затем винилуксусную кислоту (винилацетат). Напишите уравнения соответствующих реакций. Составьте схему полимеризации винилацетата.

Вариант 3

1. Дать характеристику линейным, разветвленным, сетчатым полимерам, регулярным и нерегулярным полимерам.
2. Напишите уравнения реакции дегидратации пропилового спирта. Составьте схему полимеризации полученного углеводорода.

Тестовые задания по теме № 6 «Композиционные материалы в строительстве»

1. Мономером для получения плексигласа (органического стекла) является ...
 - 1) бутадиен-1,3
 - 2) акрилонитрил
 - 3) метилметакрилат
 - 4) стирол

2. Преимущественно существование в кристаллическом состоянии характерно для полимеров
 - 1) атактической структуры
 - 2) стереорегулярной структуры
 - 3) нестереорегулярной структуры
 - 4) линейной структуры

3. Процесс образования полимеров путем последовательного присоединения молекул мономера называется реакцией
 - 1) полиэтерификации
 - 2) полипептизации
 - 3) полимеризации
 - 4) поликонденсации

4. Реакция синтеза полимеров, протекающая с образованием низкомолекулярных соединений называется ...
 - 1) полиприсоединение
 - 2) поликонденсация
 - 3) сополимеризация
 - 4) полимеризация

5. Для повышения эластичности и устранения хрупкости в пластмассы добавляют вещества, которые называются.....
 - 1) стабилизаторы
 - 2) пластификаторы
 - 3) наполнители
 - 4) связующие

6. Элементарным звеном полимерного клея ПВА является остаток...
 - 1) винилового спирта
 - 2) винилхлорида
 - 3) винилацетата
 - 4) хлорида фениламмония

7. Высокомолекулярное соединение, изделие из которого при нагревании размягчается, меняет форму, сохраняющуюся после охлаждения, называется...
 - 1) блок- сополимером
 - 2) атактическим
 - 3) термореактивным полимером
 - 4) термопластичным полимером

8. Для алканов возможны реакции:
 - 1) замещения
 - 2) полимеризации
 - 3) присоединения
 - 4) изомеризации

9. С этиленом реагируют ...

- 1) бромная вода
- 2) водный раствор перманганата калия
- 3) вода в присутствии концентрированной серной кислоты
- 4) глицин

10. Этанол образует сложные эфиры при реакции с ...

- 1) Метанолом
- 2) Пропановой кислотой
- 3) Соляной кислотой
- 4) Азотной кислотой

Тестовые задания по теме № 5 «Конструкционные материалы в строительстве и способы защиты их от коррозии»

1. Хром является катодом по отношению к ...

- 1) Li
- 2) Zn
- 3) Sn
- 4) Fe

2. Атмосферная коррозия железа, покрытого слоем никеля при нарушении покрытия сопровождается ...

- 1) разрушением никеля
- 2) разрушением обоих металлов
- 3) разрушением железа
- 4) оба металла сохраняются неизменными

3. Атмосферная коррозия оцинкованного железа при нарушении покрытия сопровождается

- 1) разрушением обоих металлов
- 2) разрушением железа
- 3) разрушением покрытия
- 4) не изменяется ни цинк, ни железо

4. Наиболее быстро протекает коррозия железа при контакте с ...

- 1) Ni
- 2) Sn
- 3) Cd
- 4) Pb

5. Процесс окисления серебра идет в гальваническом элементе ...

- 1) Ag-Zn
- 2) Ag-Ni
- 3) Ag-Au
- 4) Ag-Cu

5. В гальваническом элементе ... идет процесс $\text{Zn}^{2+} + 2\bar{e} = \text{Zn}^0$

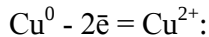
- 1) Cr-Zn
- 2) Mg-Zn
- 3) Ag-Zn

4) Fe-Zn

6. Никель является окислителем ($\varphi^0(\text{Ni}|\text{Ni}^{2+}) = -0,25 \text{ В}$) по отношению к металлу со стандартными потенциалами:

- 1) $+0,22 \text{ В}$
- 2) $+1,70 \text{ В}$
- 3) $-2,37 \text{ В}$
- 4) $+0,88 \text{ В}$

7. В гальванических элементах ... идет процесс



- 1) Cu-Zn
- 2) Cu-Ag
- 3) Cu-Pb
- 4) Cu-Cr

8. Цинк будет реагировать с растворами:

- 1) MgSO_4
- 2) AlCl_3
- 3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- 4) NaCl

9. Концентрированная серная кислота с ртутью образуют

- 1) $\text{HgSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{HgSO}_4 + \text{H}_2$
- 3) $\text{HgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{HgSO}_4 + \text{H}_2 + \text{SO}_2$

10. Последовательность восстановления на катоде катионов металлов Fe^{2+} , Au^{3+} , Ag^+ и Sn^{2+} , содержащихся в водном растворе

- 1) $\text{Fe}^{2+} - \text{Sn}^{2+} - \text{Ag}^+ - \text{Au}^{3+}$
- 2) $\text{Au}^{3+} - \text{Ag}^+ - \text{Fe}^{2+} - \text{Sn}^{2+}$
- 3) $\text{Au}^{3+} - \text{Ag}^+ - \text{Sn}^{2+} - \text{Fe}^{2+}$
- 4) $\text{Ag}^+ - \text{Au}^{3+} - \text{Sn}^{2+} - \text{Fe}^{2+}$

Рефераты

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

14.Лаки и краски – разновидности дисперсных систем

1. Сплавы на основе железа в строительных конструкциях
2. Соединения кремния в строительстве
3. Виды коррозионностойких бетонов
4. Современные полимерные материалы в строительстве
5. Антипирены и области их применения
6. Компаунды в строительстве
7. Водоземulsionные (латексные) краски
8. Металлы в строительных материалах
9. Жесткость воды и способы ее умягчения
- 10.Химия вещества в конденсированном состоянии

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля зачета

Вопросы к зачету:

ОК-1 «Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»

№ п/п	Наименование вопроса
1	Какие системы называются дисперсными? По каким признакам проводят классификацию дисперсных систем? Приведите примеры дисперсных систем, используемых в строительстве
2	Что называется дисперсной фазой, дисперсионной средой? Поясните на примерах строительных материалов: лаки, краски, бетон.
3	Опишите методы получения коллоидных растворов. Почему при перевозке бетона необходимо постоянно его перемешивать.
4	Какие факторы определяют устойчивость дисперсных систем?
5	Лаки, краски, шпатлевки – опишите состав и свойства. Укажите особенности их применения с точки зрения экологической безопасности
6	Что такое явление коагуляции? Какими способами можно вызвать коагуляцию коллоидного раствора? Приведите примеры использования этого явления в строительстве.
7	Какие золи называют лиофильными и лиофобными? Приведите примеры. Каково строение осадков, образующихся при коагуляции лиофильных и лиофобных зольей?
8	Что такое явление тиксотропии? Где оно используется в строительстве?
9	Какова структура гелей? Что такое ксерогели? Где они используются в строительстве?
10	Что такое явление седиментации? От каких факторов зависит седиментация бетонов, как ее предотвратить ?
11	Опишите молекулярно-кинетические оптические свойства коллоидных растворов.
12	Что такое набухание полимеров? Чем оно объясняется и от каких факторов зависит? Что такое смачивание, силы адгезии и когезии? Как эти свойства используются в строительных материалах ?
13	Получение, процессы гидратации и твердения гипсовых вяжущих материалов.
14	Получение, процессы гидратации и твердения воздушной строительной извести.
15	Получение, процессы гидратации и твердения магнезиальных вяжущих веществ.
16	Основы получения и твердения растворимого жидкого стекла.
17	Кислотоупорный цемент.

№ п/п	Наименование вопроса
18	Получение, процессы гидратации и твердения гидравлической извести.
19	Получение, процессы гидратации и твердения портландцемента.
20	Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, сверхбыстротвердеющий высокопрочный, сульфатостойкий.
21	Портландцемент с поверхностно-активными добавками.
Задания для проведения зачета	
1.	Почему технический цинк подвергается коррозии в большей степени, чем химически чистый? Дайте мотивированный ответ.
2.	Составьте электронные уравнения процессов, происходящих при коррозии никелированного железа в водно – воздушной среде.
3.	Какие заклепки, скрепляющие алюминиевые листы, долговечнее: медные, магниевые, цинковые? Дайте мотивированный ответ.
4.	Изделие из железа покрыто медью. Какое это покрытие - анодное или катодное? Почему? Составьте схемы работы короткозамкнутых гальванических элементов. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов этого изделия при нарушенном покрытии в сероводородной кислоте и в растворе ($NaCl + O_2 + H_2O$). Какие продукты образуются в обоих случаях?
5.	Как будет влиять на коррозию алюминия контакт его с медью? Дайте мотивированный ответ.
6.	Какие процессы протекают при электрокоррозии свинцовых оболочек кабеля под действием электрического тока?
7.	Перечислите методы защиты металлов от коррозии. Приведите примеры применения неметаллических покрытий.
8.	Медь не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Однако, если к медной пластине, опущенной в раствор хлороводородной кислоты, прикоснуться алюминиевой, то на меди начнет бурно выделяться газ. Дайте этому объяснение. Составьте схему возникающего короткозамкнутого гальванического элемента. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей химической реакции.
9.	Как будет влиять на коррозию магния контакт его с медью? Дайте мотивированный ответ.
10.	Почему при повреждении поверхности луженого железа коррозия железа усиливается? Дайте мотивированный ответ.
11.	Какой металл целесообразней взять для электрозащиты трубопровода: железо, цинк, свинец? Дайте мотивированный ответ.
12.	Медная и железная пластины, соединенные между собой металлическим проводником, опущены в водные растворы: а) $NaCl$; б) HCl ; в) KOH . Какие электронные процессы протекают на пластинах? В каких из перечисленных растворов железо будет коррозионно устойчиво? Ответы обоснуйте.

ПК-9 «Знанием основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений»

№ п/п	Наименование вопроса
1	Портландцемент с поверхностно-активными добавками.
2	Белый и цветные портландцементы.
3	Дорожный портландцемент.
4	Расширяющийся портландцемент. Алинитовый портландцемент. Механоактивированный портландцемент.
5	Глиноземистый цемент и его разновидности.
6	Смешанные цементы как разновидности комплексных вяжущих веществ: пуццолановый, шлакопортландцемент.
7	Известково-шлаковое, известково-кремнеземистое, сульфатно-шлаковые, гипсоцементно-пуццолановые, шлакощелочные вяжущие.
8	Неорганические заполнители: мелкие, крупные (природный гравий, щебень, органические заполнители, полимерные).
9	Коррозия цементного камня.
10	Методы защиты цементного камня от коррозии.
11	Типы диаграмм состояния: диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью.
12	Типы диаграмм состояния: диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью.
13	Типы диаграмм состояния: диаграмма состояния сплавов с отсутствием растворимости.
14	Типы диаграмм состояния: диаграмма состояния сплавов с образованием промежуточной фазы.
15	Опишите процессы коррозии, протекающие под каплей раствора соли на стальной пластине. Почему, коррозия распространяется в виде язвы, а неравномерно по поверхности?
16	В чем преимущества и недостатки хромирования, никелирования, оцинковки железа? Подтвердите ответ уравнениями реакций.
17	Приведите примеры этих способов защиты строительных металлоконструкций от коррозии
18	Сплавы, используемые для изготовления строительных конструкций
19	Виды коррозии металлов, способы защиты от нее
20	Составьте схему полимеризации бутадиена (дивинила). Укажите его применение в строительстве.
21	Напишите структурную формулу метакриловой кислоты. Какое соединение получается при взаимодействии ее с метиловым спиртом? Напишите уравнение реакции. Составьте схему полимеризации образующегося продукта. Укажите его применение в строительстве.
22	Составьте схему получения полиэтилена. Укажите его применение в

№
п/п

Наименование вопроса

строительстве.

- 23 Составьте схему образования каучука из дивинила и стирола. Что такое вулканизация?

Задания для проведения зачета

1. Почему при повреждении поверхности луженого железа коррозия железа усиливается? Дайте мотивированный ответ.

2. Какой металл целесообразней взять для электрозащиты трубопровода: железо, цинк, свинец? Дайте мотивированный ответ.

3. Медная и железная пластины, соединенные между собой металлическим проводником, опущены в водные растворы: а) NaCl ; б) HCl ; в) KOH . Какие электронные процессы протекают на пластинах? В каких из перечисленных растворов железо будет коррозионно устойчиво? Ответы обоснуйте.

4. В каких из перечисленных ниже водных растворах а) KBr , NH_4OH ; б) KOH ; в) HCl (разб), H_2SO_4 (конц); г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ кобальт будет коррозионно устойчив? Ответы обоснуйте. К какому виду коррозии можно отнести эти процессы?

5. Сколько килограмм природного гипса надо взять для прокаливания, чтобы получить 150 кг ангидритового высокообжигового гипса. (доля примесей в сырье 10 %)

6. Напишите уравнение реакции получения растворимого стекла. В результате какого процесса получается гель ортокремниевой кислоты?

7. При обжиге доломита массой 10 кг, содержащего 1,37 кг глинистых примесей, получили известь. Составьте уравнения реакции получения извести и рассчитайте ее массу

8. При каком значении водородного показателя наблюдается коррозия бетона из глиноземистого цемента? Подтвердите уравнениями реакции.

9. Какое количество воды испарится в виде пара при получении β -полуводного гипса при обжиге кускового природного гипса массой 150 кг во вращающихся печах.

10. Составьте уравнения реакций, протекающих при действии на бетон углекислоты и сульфата магния.

11. Какой объем углекислого газа выделится при получении 500 кг негашеной комовой извести из мела ?

12. Какие виды гипсовых вяжущих получаются при температурах: 150°C ; 200°C ; 650°C ; 900°C ? Составьте соответствующие уравнения реакций и назовите их принципиальные отличия.

ПСК-1.5 - знанием основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов

№ п/п	Наименование вопроса
1.	Составьте схему полимеризации бутадиена (дивинила). Укажите его применение в строительстве.
2.	Напишите структурную формулу метакриловой кислоты. Какое соединение получается при взаимодействии ее с метиловым спиртом? Напишите уравнение реакции. Составьте схему полимеризации образующегося продукта. Укажите его применение в строительстве.
3.	Составьте схему получения полиэтилена. Укажите его применение в строительстве.
4.	Составьте схему образования каучука из дивинила и стирола. Что такое вулканизация?
5.	Что такое полимеризация, поликонденсация? Чем отличаются друг от друга эти реакции?
6.	Составьте схему получения фенолформальдегидной смолы. Укажите её применение в строительстве.
7.	Какие полимеры называют термопластичными, термореактивными? Укажите три состояния полимеров. Чем характеризуется переход из одного состояния в другое?
8.	Напишите структурную формулу винилацетата. Какое соединение получается при взаимодействии его с винилхлоридом? Напишите уравнение реакции. Составьте схему сополимеризации и назовите образующийся продукт.
9.	Сырье для производства стекла. Способы получения стекла
10.	Алюмосиликаты для производства керамики, состав и свойства
11.	Виды кремниевых кислот. Области их применения в строительстве (цемент и жидкое стекло)
12.	Коррозия бетонов, способы защиты
13.	Коррозия металлоконструкций
14.	Способы защиты от коррозии металлов: протекторная, лакокрасочные покрытия и др.
15.	Гипсовые и магнезиальные вяжущие
16.	Основные способы анализа строительных материалов
17.	Коллоиды в строительстве (витражи, цемент, краски, лаки и др)
18.	Электрохимическая коррозия и способы борьбы с ней
19.	Кремнийорганические соединения в строительстве
20.	Пенобетоны – материалы будущего
21.	Новые материалы в строительстве на основе полимеров
22.	Экологическая безопасность металлопластиковых конструкций
23.	Применение силикатов в строительстве

Задания для проведения зачета

1. Какие виды гипсовых вяжущих получаются при температурах: 150°C; 200°C; 650°C; 900°C ? Составьте соответствующие уравнения реакций и назовите их принципиальные отличия.

2. Состав минерала кордиерит можно выразить формулой $\text{Mg}_2\text{Al}_3[\text{AlSi}_5\text{O}_{18}]$. Выразите состав минерала в виде соответствующих оксидов и определите массовую долю оксида кремния (IV)

3. Напишите все возможные уравнения реакции взаимодействия гидроксида кальция и метакремниевой кислоты.

4. Состав минерала диопсида можно выразить формулой $\text{CaMg}[\text{SiO}_3]_2$. Выразите состав минерала в виде соответствующих оксидов и определите массовую долю оксида кремния (IV)

5. Напишите уравнение реакций взаимодействия силицида магния а) с соляной кислотой, б) с раствором едкого натрия.

6. Состав минерала граната можно выразить формулой $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$. Выразите состав минерала в виде соответствующих оксидов и определите массовую долю оксида кремния (IV)

7. Напишите структурную формулу мицеллы золя иодида серебра, полученного при добавлении к 20 мл 0,01 н. раствора KI 100 мл 0,005 н. раствора AgNO_3 . Определите заряд частиц данного золя.

8. Напишите структурную формулу мицеллы золя сульфида меди, учитывая, что стабилизатором является гидросульфид натрия. Какой заряд имеют частицы данного золя?

9. Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида алюминия, стабилизированного сульфатом алюминия? Какой заряд имеют частицы данного золя?

10. Какие коллоидные системы называются лиофильными? Что служит критерием лиофильности коллоидных систем? Приведите примеры таких систем.

11. Напишите структурную формулу мицеллы золя гидроксида хрома (III), стабилизированного хлоридом хрома (III). Какой заряд имеют коллоидные частицы данного золя?

12. Приведите структурную формулу мицеллы золя сульфата бария, стабилизированного сульфатом натрия. Определите заряд коллоидных частиц и укажите, какой из нижеприведенных электролитов - CaCl_2 , Li_3PO_4 , K_2CO_3 - обладает наибольшей коагулирующей способностью.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и

успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Тестовые задания

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Контрольные работы

Критерии оценки самостоятельных и контрольных работ.

Оценку **«отлично»** студент получает, если дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов, выполняет работу без ошибок и недочетов.

Оценку **«хорошо»** студент получает, если задание выполнено неполно, (не менее 70 % от полного), но правильно; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ.

Оценку **«удовлетворительно»** студент получает, если неполно (не менее 50 % от полного), но правильно выполнено задание; при изложении

допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировки понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценку **«неудовлетворительно»** студент получает, если неполно (менее 50 % от полного) выполнено задание; при изложении были допущены существенные ошибки, или работа студентом была выполнена не самостоятельно – студент не может обосновать свой ответ или ответить на дополнительные вопросы, а также в случае не предоставления работы на проверку преподавателю.

Критерии оценки на зачете

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных

учеб-ной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная

1. Гайдукова Н.Г. Химия в строительстве : учеб. пособие для бакалавриата и специалитета / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 256 с. - (Серия "Бакалавр. Специалист"). - ISBN 978-5-534-05893-2 : (35 экземпляров в библиотеке КубГАУ).

2. Григорьева Л.С. Химия в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.С. Григорьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 173 с. — 978-5-7264-1443-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60767.html>

3. Кочетков В.А. Химия в строительстве. Полимеры, пластмассы, краски [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Кочетков, В.В. Воронкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 186 с. — 978-5-7264-1088-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35442.html>

Дополнительная

1. Химия в строительстве [Электронный ресурс] : конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 76 с. — 978-5-7264-1200-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40440.html>

2. Гайдукова Н. Г. Химия конструкционных материалов : учеб. пособие / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. – Краснодар: КубГАУ, 2016. –

410 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/khimija_konstrukcionnykh_materialov_02.01.2016.pdf

3. Шабанова И. В. Лабораторный практикум «Химия в строительстве»: учеб. пособие / И. В. Шабанова, Н. Г. Гайдукова. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – 257 с.

<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=105>

4. Химия в строительстве [Электронный ресурс] : журнал лабораторных работ / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 22 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30366.html>

5. Григорьева, Л. С. Химия в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / Л. С. Григорьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 104 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16316.html>

6. Федосова, Н. Л. Основы органической химии в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Л. Федосова, В. Е. Румянцева, М. В. Лосева. — Электрон. текстовые данные. — Иваново : Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. — 308 с. — 978-5-88015-238-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17744.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
1.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>

2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>

3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>

4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>

5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>

6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>

7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Химия : метод. рекомендации по выполнению самостоятельной работы / сост. Н. Е. Косянок. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 48 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Metodicheskie_rekomendacii_po_samostojatelnoi_rabote_KHimija_VC_2020_569004_v1_.PDF

2. Химия. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы / Е. А. Кайгородова, В. Е. Ахрименко, З. Н. Ткаченко, Е. К. Яблонская.– Краснодар: КубГАУ, 2012. – 139 с. <http://edu.kubsau.local/mod/resource/view.php?id=1685>

Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, темами, которые выносят на контрольную работу.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к контрольным мероприятиям должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы реакций, алгоритм решения практических задач).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

При подготовке к тесту не следует просто заучивать раздел учебника, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует ведение подробного конспекта лекций, правильное оформление лабораторных работ, записей уравнений химических реакций, алгоритмов решения типовых задач, выполнение индивидуальных домашних заданий. Большую помощь оказывают разнообразные опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время теста, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

Методические рекомендации по написанию реферата

Выполнение реферата является одной из форм контроля в высшем учебном заведении.

Структура реферата:

Титульный лист.

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.
4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Подготовка к экзамену требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносятся на экзамен. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного материала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к экзамену должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов).

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, уравнения химических реакций).

Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубокого осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.

Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже со своими записями.

Удобнее готовиться к экзамену в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете. В течение суток необходимо работать 8-9 часов, делая через каждые 1,5 часа перерыва на 15 мин.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний. Нужно выявить:

- 1) понимание и степень усвоения вопроса, полноту, измеряемая количеством программных знаний об объекте, который изучают;
- 2) глубину, которая характеризует совокупность связей между знаниями, которые осознают студенты;
- 3) методологическое обоснование знаний;
- 4) ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;
- 5) логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;
- 8) прочность знаний.

Методические указания основаны на локальных нормативных актах университета и положениях системы менеджмента качества КубГАУ. 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования	Тестирование

	INDIGO	
--	--------	--

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	http://www.elibrary.ru
2	Электронная энциклопедия	Универсальная	http://ru.wikipedia.org
3	Электронная библиотека	Универсальная	http://www.koob.ru
4	Электронно-библиотечная система	Универсальная	http://www.iqlib.ru
5	Электронная библиотека учебников	Универсальная	http://studentam.net
6	Электронная библиотека диссертационных работ	Универсальная	www.dissertac.ru

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине Химия в строительстве

"Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности"

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Химия в строительстве	Помещение №314 ГД, посадочных мест — 104; площадь — 88,6 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. система тестирования INDIGO Помещение №412 ЗОО, посадочных мест — 144; площадь — 131,7кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. система тестирования INDIGO Помещение №232 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 42,9кв. м.; Учебная специализированная лаборатория химии воды (кафедры химии) . лабораторное оборудование (дозатор — 3 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №231 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 43,2кв. м.; учебная аудитория	
--	---	--

		для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №132 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 64,6кв. м.; Учебная специализированная лаборатория общей химии (кафедры химии) . лабораторное оборудование (микроскоп — 1 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; центрифуга — 3 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).). Помещение №241 ЗОО, площадь — 23,4кв. м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.. Помещение №411 ЗОО, площадь — 28,8кв. м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.. Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное	
--	--	---	--

		и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	--	--