

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
С2.Б.18	Химия в строительстве

Код направления подготовки / специальности	08.05.01
Направление подготовки / специальность	Строительство уникальных зданий и сооружений
Наименование ОПОП профиль	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений (МФ)
Год начала подготовки	2012
Уровень образования	специалист
Форма обучения	очная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Профессор	к.х.н., доцент		Малявский Н.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Общей химии»

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой			к.т.н., доцент Устинова Ю.В.	
год обновления	2015	2016	2017	2018
Номер протокола	1			
Дата заседания кафедры	31.08.2015			

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Зам. дир. Филиала НИУ МГСУ в г. Мытищи	Дмитренко Е.Н.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	Начальник	Беспалов А.Е.		

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия в строительстве» является создание у студента четких представлений о химических свойствах строительных материалов, их компонентов и сырьевых материалов, а также о химических процессах, сопровождающих их получение.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПК-5	Знает: 1. Строение вещества в конденсированном состоянии, влияние структуры на физические и химические свойства материалов.	31
		Умеет: 1. Рассчитывать теоретическую плотность веществ и предсказывать их важнейшие физические свойства, исходя из типа кристаллической решетки, типа и параметров элементарной ячейки. 2. Рассчитывать качественный и количественный фазовый состав бинарных систем по диаграммам состояния.	У1 У2
		Имеет навыки: 1. Работы с учебной, научной и справочной литературой, а также со справочными интернет-сайтами, по химии материалов.	Н1
способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	ПК-6	Знает: 2. Общие физико-химические свойства металлов, химические процессы, протекающие при термообработке и коррозии металлов.	32
		3. Физико-химические свойства неорганических неметаллических материалов, применяемых в строительстве, методы их получения, особенности эксплуатации, химические процессы, протекающие при их коррозии.	33
		4. Физико-химические свойства органических полимеров (природных и синтетических), применяемых в строительстве, методы их получения, влияние условий эксплуатации на стойкость полимерных материалов, основные факторы их разрушения в естественных условиях и при	34

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		экстремальных воздействиях.	
		Умеет: 3. Составлять реакции взаимодействия металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей, а также реакции на электродах при электрохимической коррозии металлов. 4. Проводить расчеты по реакциям получения силикатных стекол и керамики, реакциям получения, твердения и химической коррозии минеральных вяжущих, а также по реакциям получения и сгорания органических полимеров.	У3 У4
		Имеет навыки: 2. Выполнять основные лабораторные операции по синтезу и исследованию химических свойств материалов.	Н2
знанием основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов	ПСК-1.5	Знает: 5. Свойства простых веществ и химических соединений, составляющих основу неорганических вяжущих материалов. 6. Химический и минералогический состав вяжущих, а также влияние отдельных компонентов состава на свойства материалов.	35 36
		Умеет: 5. Рассчитывать минералогический состав портландцемента по его химическому составу и обратно.	Н5

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия в строительстве» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и является обязательной к изучению.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения дисциплины:

- владение знаниями по химии в объеме программы курса «Химия»;
- владение основными знаниями, относящимися к структуре твердых тел;
- владение базовыми знаниями о составе и свойствах неорганических и органических материалов, применяемых в строительстве;
- умение использовать теоретические знания для решения задач по химии.

Предшествующие дисциплины:

- «Химия»;

- «Физика».
- «Строительные материалы»;
- «Экология»;

Дисциплины, для которых «Химия в строительстве», является предшествующей:

- «Современные материалы и системы в строительстве»
- «Металлические конструкции»
- «Железобетонные и каменные конструкции»
- «Конструкции из дерева и пластмасс»

В результате освоения дисциплины «Химия в строительстве» студент должен:

Знать:

- Химический состав, структуру и химические свойства материалов, применяемых в строительстве.

Уметь:

- применять полученные знания по химии и химии в строительстве при изучении других дисциплин, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.

Владеть:

- способами прогнозирования свойств материалов, исходя из их структуры и химического состава.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					Самостоятельная работа	
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР		
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КИ/КР			
1	Строение твердых веществ	5	1-4	4		4		2	8	Устный опрос
2	Неорганические металлические материалы	5	5-8	4		8		2	12	Устный опрос
3	Неорганические	5	9-14	6		12		3	13	Устный опрос

	неметаллические материалы									
4	Органические полимеры	5	15-18	4		12		2	12	Устный опрос
	ВСЕГО			18		36		9	45	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия		Кол-во акад. часов
1	Строение твердых веществ	Роль химической науки и технологии в строительстве. Материалы, используемые в строительстве зданий и сооружений, их краткая химическая характеристика, исходное сырье. Агрегатные состояния вещества и фазовые превращения. Кристаллическое состояние. Типы кристаллических решеток. Фазовые диаграммы (диаграммы состояния) индивидуальных веществ и бинарных систем. Расчет состава системы по диаграмме состояния.		4
2	Неорганические металлические материалы	Расположение металлических элементов в периодической таблице и их классификация. Физические свойства металлов. Строение металлических кристаллов. Структурные изменения в ходе различных режимов термообработки металлов. Химические и физико-химические свойства железа. Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов, их физико-химический механизм. Различные типы металлических сплавов и соответствующие им фазовые диаграммы. Системы с простой эвтектикой, с твердым раствором при любых соотношениях компонентов, с образованием интерметаллического соединения. Диаграмма Fe-C. Коррозионная характеристика металлов и сплавов. Защита от коррозии.		4
3	Неорганические неметаллические материалы	Диоксид кремния, его полиморфизм, физические и химические свойства. Кремневые кислоты и силикаты. Поликонденсация кремнекислородных анионов. Оксид алюминия, его полиморфизм, физические и химические свойства. Силикаты алюминия и алюмосиликаты. Получение щелочносиликатного растворимого стекла. керамика. Получение силикатного оконного стекла. Ситаллы. Оксидная и ее главные компоненты. Красный строительный кирпич. Фарфор и фаянс. Керамическая плитка. Теория твердения вяжущих веществ. Воздушная известь. Гипсовые вяжущие. Магнезиальный цемент. Портландцемент, основы производства, состав клинкера. Процессы гидратации и твердения, эволюция механических свойств. Роль процессов		6

		<p>поликонденсации кремнекислородных анионов. Состав цементного камня и его долговечность, физическая и химическая коррозия. Методы защиты бетона от различных видов коррозии. Глиноземистый цемент.</p>	
4	Органические полимеры	<p>Методы получения органических полимеров. Цепная и ступенчатая полимеризация. Важнейшие полимеры, применяемые в строительстве. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, характеристика их структуры, свойств и применения в строительстве. Полидиеновые эластомеры. Поликонденсационные полимеры: полиамиды, полиэфирные, фенолформальдегидные, мочевино-формальдегидные и эпоксидные смолы. Поликарбонаты. Кремнийорганические полимеры. Древесина и ее компоненты. Строение и свойства целлюлозы и лигнина. Эфиры целлюлозы. Кристалличность полимеров. Линейные аморфные, линейные кристаллические и сетчатые полимеры. Физические состояния линейных аморфных полимеров. Температуры хрупкости, стеклования и текучести. Элементы теории высокоэластичного состояния полимеров.</p>	4
	Всего лекций		18

5.2. Лабораторный практикум – учебным планом не предусмотрен

5.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Строение твердых веществ	<p>Проверка остаточных знаний по теме «Кристаллическая решетка и ее типы». Работа с учебно-методической литературой по темам «Типы элементарных ячеек» и «Диаграммы состояния». Разбор практических заданий на определение типов кристаллических решеток и свойств веществ. Решение задач на расчет плотности веществ.</p>	8
2	Неорганические металлические материалы	<p>Анализ фазовой диаграммы «Fe – C». Решение задач на определение качественного и количественного состава системы в различных точках диаграммы. Разбор практических заданий на написание реакций металлов с водными растворами кислот и щелочей, а также процессов в коррозионных гальванических элементах.</p>	8
3	Неорганические неметаллические материалы	<p>Анализ фазовой диаграммы «SiO₂ – Al₂O₃». Решение задач на расчеты по уравнениям реакций получения стекла и керамики. Решение задач на расчеты по уравнениям реакций получения воздушных вяжущих. Решение задач на расчеты по уравнениям реакций получения и коррозии гидравлических вяжущих.</p>	12
4	Органические полимеры	<p>Решение задач на расчеты по уравнениям реакций получения и химической деструкции синтетических органополимеров.</p>	8

		Разрушение полимеров под воздействием окружающей среды, их атмосферо- и биостойкость. Методы повышения долговечности полимерных материалов.	
	Всего		36

5.4. Групповые консультации по курсовым проектам - учебным планом не предусмотрены.

5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Строение твердых веществ	Диаграммы состояния индивидуальных веществ. Диаграмма состояния воды и аномалии ее свойств. Элементарная ячейка, ее типы, аллотропия и полиморфизм. Аморфное состояние твердых тел. Стеклообразное состояние.	8
2	Неорганические металлические материалы	Основные методы получения металлов из руд. Механические свойства и дефекты кристаллической решетки. Фазовые превращения в чугунах и сталях при термообработке. Легирующие элементы. Нержавеющая сталь. Общая характеристика химических и физических свойств важнейших металлов и их сплавов (алюминий, медь, титан, цинк). Основные электрохимические понятия. Решение задач. Влияние загрязнений атмосферы на коррозионные процессы.	12
3	Неорганические неметаллические материалы	Силикаты натрия, магния и кальция. Фазовая диаграмма $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$. Традиционные и современные технологии получения оксидной керамики. Огнеупоры. Известково-кремнеземистые изделия автоклавного твердения. Белый силикатный кирпич. Щелочно-силикатные вяжущие, кислотоупорный бетон. Портландцемент, химические реакции при обжиге сырьевой смеси, химическая структура четырех основных минералов клинкера. Смешанные цементы (пуццолановый цемент, шлакопортландцемент, гипсо-цемент-пуццолановое вяжущее). Химический состав бетона на портландцементе. Кислотная, солевая, щелочная коррозия бетона. Биологическая коррозия бетона.	13
4	Органические полимеры	Краски, лаки, эмали. Химические процессы, происходящие при крашении и связывании с поверхностью окрашиваемых материалов. Химические свойства компонентов древесины: целлюлозы, лигнина, гемицеллюлоз. Экстрактивные вещества древесины. Пластические массы, их основные компоненты и способы переработки. Стеклопластики и другие композиционные материалы с участием органополимерных фаз. Органические пенополимеры. Старение и деструкция органических полимеров.	12
	Всего		45

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

Формы организации самостоятельной работы студента:

А. Работа над книгой:

-проработка текста книги (с формулами);

-составление конспекта;

Б. Проработка конспекта лекций.

В. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.

Темы для самостоятельного изучения студентом приведены в таблице в разделе 5.5.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студента

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8 в виде основной и дополнительной учебной литературы, имеющейся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и ЭБС АСВ, а также методические рекомендации и указания, перечень которых прилагается к рабочей программе на диске CD-ROM.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)			
	1	2	3	4
ПК- 5	+	+	+	+
ПК-6		+	+	+
ПСК-1.5			+	

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

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания					Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль				Промежуточная аттестация	
		Опрос по теме №1	Опрос по теме №2	Опрос по теме №3	Опрос по теме №4	Зачет	
1	2	3	4	5	6	9	10

ПК-5	31	+	+	+	+	+	+
	У1	+				+	+
	У2	+	+	+		+	+
	Н1	+	+	+	+		+
ПК-6	32		+			+	+
	33			+		+	+
	34				+	+	+
	У3		+			+	+
	У4			+	+	+	+
	Н2		+	+	+		+
ОПК-1.5	35			+		+	+
	36			+		+	+
	У5			+		+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия в строительстве» в форме Зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Обучающийся не знает значительной части программного материала по строению вещества в конденсированном состоянии, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию дисциплины с практическими заданиями	Обучающийся твердо знает основной материал по строению вещества в конденсированном состоянии, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных ошибок в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
32	Обучающийся не знает значительной части программного материала по физико-химическим свойствам металлов, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию дисциплины с практическими заданиями	Обучающийся твердо знает основной материал по физико-химическим свойствам металлов, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных ошибок в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
33	Обучающийся не знает значительной части программного материала по физико-химическим свойствам неорганических неметаллических материалов, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию дисциплины с практическими заданиями	Обучающийся твердо знает основной материал по физико-химическим свойствам неорганических неметаллических материалов, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных ошибок в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
34	Обучающийся не знает значительной части программного материала по физико-химическим свойствам органических полимеров, допускает существенные ошибки, не может	Обучающийся твердо знает основной материал по физико-химическим свойствам органических полимеров, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных ошибок в ответе на вопрос,

	увязывать теорию дисциплины с практическими заданиями	правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
35	Обучающийся не знает значительной части программного материала по свойствам веществ – прекурсоров и компонентов неорганических вяжущих, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию дисциплины с практическими заданиями	Обучающийся твердо знает основной материал по свойствам веществ – прекурсоров и компонентов неорганических вяжущих, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных ошибок в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических заданий и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
У1	Не умеет: решать практические задания по расчету теоретической плотности веществ и предсказывать их важнейшие физические свойства по кристаллохимическим данным.	Умеет решать, пусть с несущественными ошибками, практические задачи по расчету теоретической плотности веществ и предсказывать их важнейшие физические свойства по кристаллохимическим данным, основываясь на теоретической базе программного материала.
У2	Не умеет: решать практические задания по расчету качественного и количественного фазового состава бинарных систем по диаграммам состояния.	Умеет решать, пусть с несущественными ошибками, практические задачи по расчету качественного и количественного фазового состава бинарных систем по диаграммам состояния, основываясь на теоретической базе программного материала.
У3	Не умеет: решать практические задания по составлению реакций взаимодействия металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей.	Умеет решать, пусть с несущественными ошибками, практические задачи по составлению реакций взаимодействия металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей, основываясь на теоретической базе программного материала.
У4	Не умеет: решать практические задания по расчетам по реакциям получения и деструкции стекол, керамики, минеральных вяжущих и органических полимеров.	Умеет решать, пусть с несущественными ошибками, практические задачи по расчетам по реакциям получения и деструкции стекол, керамики, минеральных вяжущих и органических полимеров, основываясь на теоретической базе программного материала .
У5	Не умеет: решать практические задания по расчету минералогического состава портландцемента по его химическому составу и обратно.	Умеет решать, пусть с несущественными ошибками, практические задачи по расчету минералогического состава портландцемента по его химическому составу и обратно, основываясь на теоретической базе программного материала.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.3.1. Текущий контроль

Формой текущего контроля знаний обучающихся на практических занятиях является устный опрос по темам, сопровождающийся вопросами по соответствующему теоретическому материалу и по методам решения практических заданий с целью контроля степени усвоения материала и степени осмысленности выполнения заданий.

7.3.2. Промежуточная аттестация

При условии выполнения и сдачи всех практических заданий студент допускается к сдаче зачета. Зачет проводится в письменной или устной форме, включает подготовку, ответы опрашиваемого на теоретические вопросы, по его итогам выставляется оценка «зачтено/не зачтено».

Вопросы к зачету по дисциплине «Химия в строительстве»:

1. Понятие о кристаллической решетке и элементарной ячейке.
2. Типы кристаллической решетки, характерные свойства, примеры веществ.
3. Типы элементарной ячейки.
4. Металлы: расположение в периодической таблице, классификация.
5. Основные методы получения металлов из руд.
6. Сплавы. Диаграммы состояния систем с твердыми растворами.
7. Сплавы. Диаграммы состояния систем с простой эвтектикой.
8. Сплавы. Диаграммы состояния систем с интерметаллическим соединением.
9. Аллотропия, физические и химические свойства железа.
10. Диаграмма состояния “железо - углерод”.
11. Чугун и сталь. Фазовые превращения в стали при термообработке.
12. Легированные стали. Нержавеющая сталь.
13. Физические и химические свойства алюминия. Сплавы алюминия.
14. Физические и химические свойства меди. Сплавы меди.
15. Диоксид кремния, его полиморфизм.
16. Диоксид кремния, его физические и химические свойства.
17. Кремневые кислоты и силикаты. Поликонденсация кремнекислородных анионов.
18. Получение растворимого силикатного стекла. Жидкое стекло.
19. Твердение жидкого стекла в тонком слое и в объеме. Роль фторосиликата натрия.
20. Получение силикатного оконного стекла. Ситаллы.
21. Силикатное стекло. Классификация и роль примесных оксидов.
22. Оксид алюминия, его физические и химические свойства.
23. Силикаты алюминия и алюмосиликаты.
24. Глина и ее минералы.
25. Красный строительный кирпич, его получение и состав.
26. Фарфор и фаянс, получение и состав.
27. Промышленные огнеупоры, состав и свойства.
28. Классификация неорганических вяжущих веществ.
29. Теория твердения вяжущих веществ.
30. Воздушная известь, получение и твердение.
31. Белый силикатный кирпич, получение и состав.
32. Химические превращения природного гипса при его термообработке.
33. Строительный гипс, получение и твердение.
34. Высокопрочный гипс, получение и твердение.
35. Ангидритовый цемент, получение и твердение.

36. Добавки к строительному гипсу и ангидритовому цементу, регулирующие скорость твердения.
37. Эстрих-гипс, получение и твердение.
38. Магнезиальный цемент, получение и твердение.
39. Портландцемент, основы производства.
40. Химический и минералогический состав клинкера портландцемента.
41. Портландцемент, процессы гидратации и твердения.
42. Добавки к портланцементу, их роль.
43. Состав цементного камня и его долговечность.
44. Физическая коррозия цементного камня.
45. Химическая коррозия цементного камня.
46. Методы защиты цементного камня от коррозии.
47. Пуццолановый цемент.
48. Шлакопортландцемент.
49. Гипсо-цементо-пуццолановое вяжущее.
50. Глиноземистый цемент, получение и состав.
51. Глиноземистый цемент, реакции твердения. Преимущества и недостатки по сравнению с портландцементом.

52. Полиэтилен, его получение, свойства и применение в строительстве.

Полиэтилен высокого и низкого давления.

53. Полипропилен, его получение, свойства и применение в строительстве.
54. Поливинилхлорид, его получение, свойства и применение в строительстве.
55. Экологические свойства полиэтилена и поливинилхлорида.
56. Полистирол, его получение, свойства и применение в строительстве.
57. Фенолформальдегидные смолы: новолаки, резолы и резиты.
58. Поликарбонаты: получение, свойства и применение в строительстве.
59. Эпоксидные смолы: получение, свойства и применение в строительстве.
60. Целлюлоза, ее структура и свойства.
61. Простые и сложные эфиры целлюлозы.
62. Древесина, ее составные части.
63. Кремнийорганические полимеры, особенности их получения, строения и свойств.
64. Термические свойства полимеров, термопластичные и термореактивные полимеры.
65. Кристалличность полимеров. Агрегатные и физические состояния.
66. Физические состояния линейных аморфных полимеров. Температуры хрупкости, стеклования и текучести.
67. Особенности высокоэластичного состояния полимеров.
68. Пластические массы, их основные компоненты и способы переработки.
69. Полимерные композиты. Органические пенополимеры.
70. Старение и деструкция органических полимеров.

Примеры практических заданий в зачетных билетах по химии в строительстве

1. Определите типы кристаллических решеток для перечисленных веществ. Выделите а) пластичные и б) электропроводные в жидком состоянии вещества: Al_2Cu , Cs_2S , H_2S , NH_4SCN , SiC , Tl .
2. Рассчитайте теоретическую плотность кристаллического вещества, используя данные о типе и параметрах элементарной ячейки: Fe (оцк, $a=0,287$ нм).
3. Определите качественный и количественный фазовый состав системы: Fe + C (1%) при 1400° ?
4. Закончите уравнения реакций и уравняйте их:



5. Определите чистоту природного каолинита, если при его нагревании до 600°C выделилось 11% воды (предполагается, что примеси воду не содержат).
6. Сколько нужно взять безводного карбоната натрия для получения 1 т растворимого стекла с модулем 2,5?
7. Рассчитайте содержание трехкальциевого алюмината в составе цементного клинкера, если известно, что массовое содержание оксидов алюминия и железа следующее: Al_2O_3 - 5%, Fe_2O_3 - 4%.
8. Рассчитайте среднюю молярную массу полистирола, если средняя степень полимеризации равна 140.
9. Какая масса линейного полибутадиена получится из 16 м³ бутадиена (н.у.), если выход реакции полимеризации составляет 75%.
10. Определите массовую долю капрона в композиционном материале, если при сжигании 100 г материала образовалось 8 л азота (н.у.).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующую функцию в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также, с разрешения преподавателя, справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 30 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному зачету опрашиваемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору. Преподавателю предоставляется право задавать опрашиваемому дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину
1	2	3	4	5
Основная литература				
1	Химия в строительстве	В.И.Сидоров и др. Химия в строительстве. Учебник для вузов. М., АСВ, 2010. – 343 с.	206	2
2	Химия в строительстве	Н.В.Коровин. Общая химия. Учебник для вузов. М., Высшая школа, 2009. – 546 с.	200	200
Дополнительная литература				
4	Химия в строительстве	Григорьева Л.С. Химия в строительстве. Курс лекций. М., МГСУ, 2010. – 104 с.	141	200
5	Химия в строительстве	Агасян Э.П., Корытин А.А., Котенева И.В., Мясоедов Е.М. Помощник в освоении курса «Химия в строительстве» (решении примеров и практических задач). М., АСВ, 2012. – 136 с.	27	200

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины «Химия»

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
«Химик» сайт о химии	http://www.xumuk.ru/
МИНКРИСТ	http://database.iem.ac.ru/mincryst/rus/
THE ONLINE MATERIALS INFORMATION	http://www.matweb.com/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Химия в строительстве»

1. На лекциях студент должен овладеть знаниями по различным разделам химии в строительстве, таким как строение твердого вещества, важнейшие особенности получения, состава, строения и химических свойств металлических, керамических и органополимерных строительных материалов.

2. На практических занятиях студент должен закрепить полученные в лекционном курсе знания, а также путем разбора примеров решения задач добиваться понимания сути предмета, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы строительных технологий.

3. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

4. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.

5. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы, отметить материал, который вызывает трудности и задать их преподавателю на консультации или практическом занятии.

6. Самостоятельная работа студентов является одной из важных форм учебного процесса, способствующих приобретению глубоких знаний, твердых навыков и умений, развитию творческих способностей студентов.

7. Основной формой самостоятельной работы являются подготовка к практическим занятиям зачету. Эта работа позволяет объективно оценить знания, полученные студентами по данному разделу, и своевременно организовать дополнительную работу, если эти знания неудовлетворительны.

8. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций и практических занятий, при необходимости следует обратиться к рекомендуемой основной и дополнительной литературе, включая справочную литературу. Для углубления знаний использовать новую учебно-методическую, научно-техническую и справочно-нормативную литературу, а также публикации в периодической печати, справочные интернет-сайты и т.п.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Химия в строительстве»

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Строение твердых веществ	Строение вещества	Слайд-презентация «Основы химического материаловедения», ч.1.	100
2	Строение твердых веществ	Основы термодинамики гетерогенных процессов	Слайд-презентация «Основы химического материаловедения», ч.2.	100
3	Неорганические металлические материалы	Металлы и металлические сплавы	Слайд-презентация «Основы химического материаловедения», ч.3.	100
4	Неорганические неметаллические материалы	Неорганические неметаллические материалы	Слайд-презентация «Основы химического материаловедения», ч.4.	100
5	Неорганические неметаллические материалы	Неорганические вяжущие вещества	Слайд-презентация «Основы химического материаловедения», ч.5.	100
6	Органические полимеры	Структура и физико-химические свойства органополимеров	Слайд-презентация «Основы химического материаловедения», ч.6.	100

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса – не используются.

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Химия в строительстве»

Учебные занятия по дисциплине «Химия в строительстве» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программы высшего образования по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».