

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель МК

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Химия в строительстве»

Уровень образования	бакалавриат
	_____ <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)</i>
Направление подготовки/специальность	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы	Промышленное и гражданское строительство (ИГЭС, прикладной бакалавриат)

г. Москва
2015 г.

1. Фонд оценочных средств – неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Химия в строительстве» утвержден на заседании кафедры «Общей химии».

Протокол № 1 от «31» августа 2015 г.

3. Срок действия ФОС: 2014/2015 – 2015/2016 учебные годы.

1. Структура дисциплины (модуля)

Разделы теоретического обучения

№	Наименование раздела теоретического обучения
1	Строение твердых веществ
2	Неорганические металлические материалы
3	Неорганические неметаллические материалы
4	Органические полимеры

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы – освоение компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) – получение знаний, умений, навыков.

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1	Знает:	
		1. Строение вещества в конденсированном состоянии, влияние структуры на физические и химические свойства материалов.	31
		2. Общие физико-химические свойства металлов, методы получения металлов из руд, 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 экстремальных воздействиях.	34
		Умеет:	
		1. Рассчитывать качественный и количественный фазовый состав бинарных систем по диаграммам состояния.	У1
		2. Составлять реакции	У2

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		<p>взаимодействия металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей, а также электродные реакции при электрохимической коррозии металлов.</p> <p>3. Проводить расчеты по реакциям получения стекла, керамики, реакциям получения, твердения и химической коррозии минеральных вяжущих, а также по реакциям получения и сгорания органических полимеров.</p>	У3
		<p>Имеет навыки:</p> <p>1. Прогнозирования свойств материалов, исходя из их структуры и химического состава.</p> <p>2. Работы с учебной, научной и справочной литературой по химии строительных материалов.</p> <p>3. Грамотно составлять отчет о выполнении лабораторной работы в журнале лабораторных работ.</p>	<p>Н1</p> <p>Н2</p> <p>Н3</p>

3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

3.1. 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
ОПК- 1	+	+	+	+

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

3.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания		Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	

		Защита лабораторной работы №1	Защита лабораторной работы №2	Защита лабораторной работы №3	Защита лабораторной работы №4	Защита лабораторной работы №5	Защита лабораторной работы №6	Зачет	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-1	31			+	+	+	+	+	+
	32			+			+	+	+
	33					+		+	+
	34				+		+	+	+
	У1			+		+		+	+
	У2			+				+	+
	У3				+	+	+	+	+
	Н1			+	+	+	+	+	+
	Н2	+	+	+	+	+	+		+
	Н3	+	+	+	+	+	+		+
ИТОГО		+	+	+	+	+	+	+	+

3.2.2. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Экзамена – учебным планом экзамен по данной дисциплине не предусмотрен.*

3.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта: курсовая работа учебным планом по данной дисциплине не предусмотрена.*

3.2.4. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета*

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Не знает значительной части программного материала о строении твердых тел, допускает существенные ошибки	Твердо знает основной материал о строении твердых тел, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных ошибок в ответе на вопрос
32	Не знает значительной части программного материала о физико-химических свойствах металлов, допускает существенные ошибки	Твердо знает основной материал о физико-химических свойствах металлов, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных ошибок в ответе на вопрос
33	Не знает значительной части программного материала о получении и химических свойствах неорганических неметаллических материалов, допускает существенные ошибки	Твердо знает основной материал о получении и химических свойствах неорганических неметаллических материалов, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных ошибок в ответе на вопрос
34	Не знает значительной части программного материала о	Твердо знает основной материал о получении и физико-химических свойства

	получении и физико-химических свойства органических полимеров, допускает существенные ошибки	органических полимеров, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных ошибок в ответе на вопрос
У1	Не умеет применять имеющиеся у него обрывки теоретических знаний о строении твердых тел для решения практических заданий	Умеет решать, пусть с несущественными ошибками, практические задания, основываясь на теоретической базе программного материала о строении твердых тел
У2	Не умеет применять имеющиеся у него обрывки теоретических знаний о физико-химических свойствах металлов для решения практических заданий	Умеет решать, пусть с несущественными ошибками, практические задания, основываясь на теоретической базе программного материала о физико-химических свойствах металлов
У3	Не умеет применять имеющиеся у него обрывки теоретических знаний о получении и химических свойствах неорганических неметаллических материалов и органических полимеров для решения практических заданий	Умеет решать, пусть с несущественными ошибками, практические задания, основываясь на теоретической базе программного материала о получении и химических свойствах неорганических неметаллических материалов и органических полимеров

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

3.3.1. 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.

Примеры практических заданий, предлагаемых в ходе устного опроса:

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:
 $\text{SiO}_2 + \text{HF} =$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO (T)} =$
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 м^3 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.).

Формой текущего контроля знаний обучающихся на лабораторных занятиях является защита выполненной лабораторной работы, которая заключается в проверке лабораторного журнала.

3.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в НИУ МГСУ.

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 портландцементу, 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-цементно-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, резола 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 терморезистивные 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.

3.4. *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 проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- 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 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачетные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача вопросов к промежуточной аттестации	1 неделя семестра	На лекциях, по интернет и др.	Ведущий преподаватель
Консультации	Последняя неделя семестра, в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель
Промежуточная аттестация	В сессию	Письменно, тестирование, устно и др., по билетам, с выдачей задач к билетам	Ведущий преподаватель, комиссия
Формирование оценки	На аттестации	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель, комиссия

4. Фонд оценочных средств для мероприятий текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

4.1. Состав фонда оценочных средств для мероприятий текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости включает в себя:

- материалы для проведения текущего контроля успеваемости
 - перечень компетенций и их элементов, проверяемых на каждом мероприятии текущего контроля успеваемости;
- систему и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости
- описание процедуры оценивания.

4.2. Система и критерии оценивания по каждому виду текущего контроля успеваемости

Для оценивания выполнения практических заданий возможно использовать следующие критерии оценивания:

Оценка	Характеристики действий обучающегося
Отлично	Обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Хорошо	Обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
Удовлетворительно	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
Неудовлетворительно	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

4.3. Процедура оценивания при проведении текущего контроля успеваемости

Действие	Сроки	Методика	Ответственный
Выдача заданий по теме №1	2 неделя семестра	На лабораторном занятии	Ведущий преподаватель
Выполнение и сдача заданий по теме №1	2-3 неделя семестра	В учебном классе	Обучающийся
Формирование и объявление оценки	4 неделя семестра	(в соответствии со шкалой и критериями оценивания)	Ведущий преподаватель
Выдача заданий по теме №2	5 неделя семестра	На лабораторном занятии	Ведущий преподаватель
Выполнение и сдача заданий по теме №2	6-7 неделя семестра	В учебном классе	Обучающийся
Формирование и объявление оценки	8 неделя семестра	(в соответствии со шкалой и критериями оценивания)	Ведущий преподаватель
Выдача заданий по теме №3	9 неделя семестра	На лабораторном занятии	Ведущий преподаватель
Выполнение и сдача заданий по теме №3	10-13 неделя семестра	В учебном классе	Обучающийся
Формирование и	14 неделя	(в соответствии со шкалой	Ведущий преподаватель

объявление оценки	семестра	и критериями оценивания)	
Выдача тем к коллоквиуму № 4	15 неделя семестра	На лабораторном занятии	Ведущий преподаватель
Выполнение и сдача коллоквиума № 4	16-17 неделя семестра	В учебном классе	Обучающийся
Формирование оценки	18 неделя семестра	(в соответствии со шкалой и критериями оценивания)	Ведущий преподаватель

Перечень приложений:

Методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости

Номер приложения	Наименование документов приложения
1	Рабочий журнал для выполнения лабораторных работ
2	Билеты для проведения зачета

Пример:

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
защиты курсового проекта/курсовой работы

ФИО _____ Группа _____

ФИО Преподавателя _____

Дата _____

Дисциплина _____

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания (комментарии)	Отметка
I. КАЧЕСТВО РАБОТЫ/ ПРОЕКТА		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение КП/КР		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		

Общий комментарий

Рекомендации

Примерный бланк для оценки ответа обучающегося экзаменатором

Критерии оценки	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой				
Умение выполнять задания, предусмотренные программой				
Уровень знакомства с дополнительной литературой				
Уровень раскрытия причинно-следственных связей				
Уровень раскрытия междисциплинарных связей				
Стиль поведения (культура речи, манера общения, убежденность, готовность к дискуссии)				
Качество ответа (полнота, правильность, аргументированность, его общая композиция, логичность)				
Общая оценка				