

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 14.07.2026 13:29:15

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b5eb9bae6b9b4bda094adddaf0703f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО СВФУ в г. Нерюнгри

Кафедра экономических, гуманитарных и общеобразовательных дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.15 Химия

для программы бакалавриата

по направлению подготовки 08.03.01 - Строительство

Направленность (профиль) программы: Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очно-заочная

УТВЕРЖДЕНО на заседании

выпускающей кафедры

СД

30.03.2026 г., протокол № 11

И.о. заведующего кафедрой

/

Косарев Л.В.

30.03.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО на заседании

обеспечивающей кафедры

ЭГиОД

17.03.2026 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

/

Ахмедов Т.А.

17.03.2026 г.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты:

Косарев Л.В., к.т.н., доцент кафедры СД

Ф.И.О., должность, организация

подпись

Блайвас Д.М., специалист по УМР кафедры ЭГиОД

Ф.И.О., должность, организация

подпись

СОСТАВИТЕЛЬ:

Погуляева И.А., к.б.н., доцент кафедры ЭГиОД

Ф.И.О., должность, организация

подпись

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) Химия

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Требования к уровню освоения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Химическая связь и строение молекул	ОПК-1 (способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата): ОПК-1.1 (выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности); ОПК-1.3 (определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности на основе экспериментальных исследований); ОПК-1.5 (выбор базовых физических и химических законов для решения задач	<i>Иметь представление:</i> о строении атомов и молекул; о видах химической связи и способах ее образования; о химических системах (растворах, каталитических, дисперсных, электрохимических системах, ВМС), их свойствах; о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений; <i>знать:</i> химическую терминологию и пользоваться ею при описании химических явлений; основные стехиометрические законы, фундаментальные константы, единицы их измерения; особенности протекания и возможности управления ходом химического процесса; строение веществ в конденсированном состоянии; зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки; основные (популярные) образовательные Интернет-ресурсы (ХиМиК.ru https://xumuk.ru ; Acetyl https://acetyl.ru ; Химические уравнения онлайн https://chemequations.com/ru и др.); цифровые ресурсы для решения задач/проблем в профессиональном контексте и для оценки результатов решения	Тестирование / Экзамен (вопросы 1-6)
2.	Элементы химической термодинамики			Тестирование / Экзамен (вопросы 7-9)
3.	Химическая кинетика			Тестирование, работа на лабораторных занятиях / Экзамен (вопросы 10-12)
4.	Растворы			Тестирование, работа на лабораторных занятиях / Экзамен (вопросы 13-22)
5.	Окислительно-восстановительные процессы			Тестирование, работа на лабораторных занятиях / Экзамен (вопросы 23, 24)
6.	Электрохимические процессы			Тестирование, работа на лабораторных занятиях / Экзамен (вопросы 25, 26)

7.	Электролиз и его законы	профессиональной деятельности)	<i>уметь:</i> планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; обобщать полученные результаты; искать информацию в сети Интернет с использованием фильтров и ключевых слов; выделять профессионально-значимую информацию; оценить информацию/данные на достоверность и релевантность сравнением нескольких источников информации; самостоятельно определять пробелы в своих знаниях и компетенциях с использованием инструментов самооценки и цифровых оценочных средств (СДО Moodle, предметные тесты по дисциплине «Химия»; Банк тестов (раздел «Образовательные»)) https://banktestov.ru и др.); оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов; <i>владеть:</i> методиками расчета по основным стехиометрическим законам: количества вещества, массы, объема газа, молярной массы, молярной массы эквивалента, элементного состава сложного вещества; расчета по химическим уравнениям; тепловых эффектов и скоростей реакций; количественных характеристик растворов электролитов и неэлектролитов: видов концентраций, pH, температуры кипения и замерзания; количественных характеристик окислительно-восстановительных систем, гальванических элементов, в процессах электролиза; практическими навыками работы с химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности;	Тестирование, работа на лабораторных занятиях / Экзамен (вопрос 27)
8.	Коррозия и защита металлов			Тестирование, работа на лабораторных занятиях / Экзамен (вопрос 28)
9.	Дисперсные и коллоидные системы			Тестирование / Экзамен (вопросы 29, 30)
10.	Химия полимеров (высокомолекулярных соединений)			Экзамен (вопрос 31)

			навыками работы: с интерактивными приложениями (https://ptable.com (интерактивная Периодическая таблица), Acetyl https://acetyl.ru и др.); с цифровыми сервисами для самотестирования (например, Банк тестов (раздел «Образовательные») https://banktestov.ru; предметные тесты по дисциплине «Химия», СДО Moodle); с большими массивами данных в цифровой среде (Big Data) (Acetyl https://acetyl.ru, PubChem https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov, ChemSpider http://www.chemspider.com и др.); навыками работы и поиска информации в электронных библиотечных системах (IPR SMART и другие ЭБС, доступные в вузе)	
--	--	--	--	--

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Технический институт (филиал)

Кафедра экономических, гуманитарных и общеобразовательных дисциплин

Лабораторные работы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
		Инструктаж по ТБ и ПБ	1	
1	Химическая кинетика (тема 5)	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2	Проверка отчетов по лабораторным занятиям (рабочая тетрадь), тестирование, экзаменационные вопросы
2	Растворы (тема 6)	Явления при приготовлении растворов	2	
3	Растворы электролитов (тема 7)	Электропроводность растворов кислот, оснований и солей	2	
4		Гидролиз солей	2	
5	Окислительно-восстановительные процессы (тема 8)	Окислительно-восстановительные реакции	2	
6	Электрохимические процессы (тема 9)	Ряд напряжений металлов. Гальванический элемент	2	
7	Электролиз и его законы (тема 10)	Электролиз	2	
8	Коррозия и защита металлов (тема 11)	Коррозия металлов	2	
	Всего часов за 1 семестр		17	

Работа на лабораторных занятиях

В период освоения дисциплины студенты посещают лабораторные занятия, где работают в малых группах, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Теоретическая часть работы включает конспектирование проведения опытов во время лабораторного занятия с обязательным приведением объяснений наблюдаемых явлений, выводов, формул реакций.

Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий, знание терминологии, наличие уравнений реакций опытов.

При выполнении лабораторного практикума используются следующие методические разработки:

Зайцева Н.В. Лабораторный практикум по общей химии. – Томск, 2006.

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, – **3,5 балла**.

Программа экзамена

Программа экзамена включает в себя 2 теоретических и 1 практический вопрос, направленных на выявление уровня сформированности компетенции ОПК-1 (ОПК-1.1, 1.3, 1.5).

Перечень экзаменационных вопросов

1. Современные представления о химической связи. Ковалентная связь. Длина и энергия связи. Понятие валентного угла.
2. Полярность, поляризуемость, насыщаемость, направленность ковалентной связи.
3. Основные положения метода валентных связей. Гибридизация атомных электронных орбиталей при образовании ковалентной химической связи.
4. Метод молекулярных орбиталей. Строение молекул H_2 и O_2 по ММО.
5. Донорно-акцепторная, ионная и металлическая связь.
6. Межмолекулярные взаимодействия (ван-дер-ваальсовы взаимодействия, водородные связи).
7. Первый закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятия «энтальпия», «стандартная энтальпия образования». Термохимические уравнения. Закон Г.И. Гесса. Следствие из закона Гесса.
8. Второй закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятие «энтропия», «стандартная энтропия». Следствие из закона Гесса.
9. Возможность протекания химической реакции. Энтальпийный и энтропийный факторы. Энергия Гиббса. Влияние температуры на протекание химических реакций.
10. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация (закон действующих масс), температура (температурный коэффициент реакции), энергия активации.
11. Катализ. Механизмы катализа. Виды катализа. Применение катализаторов в химических, биологических, технических системах.
12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Правила смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье).
13. Растворы. Виды растворов (классификация по различным признакам). Способы выражения концентрации растворов.
14. Процессы растворения. Понятия «сольваты», «гидраты», «кристаллогидраты».
15. Растворимость веществ в различных агрегатных состояниях. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Закон распределения. Экстракция.
16. Закон Генри и закон Рауля для идеальных растворов. Эбулиоскопия. Криоскопия.
17. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического давления.
18. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса и Д.И. Менделеева.
19. Показатели процессов электролитической диссоциации: степень диссоциации, константа диссоциации, кажущаяся степень диссоциации, активность электролита.
20. Равновесие в растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости.
21. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Способы определения водородного показателя.
22. Гидролиз солей. Показатели процессов гидролиза (степень гидролиза и константа гидролиза). Факторы, влияющие на эти процессы.
23. Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители, значение в промышленности и быту.
24. Метод электронного баланса. Метод ионно-молекулярных полуреакций.

25. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. ЭДС. Уравнение Нернста для определения электродных потенциалов.
26. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов.
27. Электролиз и его законы. Последовательность электродных процессов. Применение электролиза.
28. Коррозия и защита металлов. Виды коррозии. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.
29. Дисперсное состояние вещества. Виды дисперсных систем.
30. Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц (виды коллоидов). Оптические и электрохимические свойства коллоидов. Устойчивость коллоидных систем и коагуляция.
31. Высокомолекулярные вещества. Полимеры: методы получения, строение, свойства, применение

Практическое задание

1. Указать тип связи в соединениях.
2. Составить схему вещества по ММО.
3. Составить кинетическое уравнение для реакции.
4. Составить электронный баланс и электронные полуреакции для ОВР.
5. Определить нормальность раствора.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 (ОПК-1.1, 1.3, 1.5)	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной лингвистической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.	24-30 б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.	16-23 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В практическом задании могут быть допущены 3 фактических ошибок.	6-15 б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не	0-5 б.

	используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Практическое задание не выполнено. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	
--	---	--

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Технический институт (филиал)

Кафедра экономических, гуманитарных и общеобразовательных дисциплин

Тестирование

Вариант 1	
1	### связь - вид связи, характерный для двухатомных молекул простых веществ.
2	Последовательность соединений по мере уменьшения полярности связи: A. HBr B. HCl C. HF D. HI
3	Водородные связи присутствуют в веществе: 1) CH ₄ 2) C ₆ H ₅ OH 3) NH ₄ Cl 4) CH ₃ COONa
4	Стандартные тепловые эффекты принято обозначать: 1) $\Delta U_{\text{ст}}$ 2) ΔH_{298}^0 3) $Q_{101,3}^{273}$ 4) $\Delta H_{\text{ст}}$
5	Модель, строго "соблюдающая фигуру", не удержалась и съела шоколада в полтора раза больше ее обычной ежедневной нормы (6900 кДж). Чтобы ликвидировать энергетические излишества, в течение ближайших двух часов ей пришлось (в скобках указаны энергетические затраты организма - теплота сгорания в кДж/час): 1) стирать белье (540 кДж) 2) ездить на велосипеде (920 кДж) 3) бегать трусцой по парку (2300 кДж) 4) плавать в бассейне (1200 кДж)
6	Скорость химических реакций в растворе не зависит от: 1) концентрации реагентов 2) температуры реакционной среды 3) объема реакционного сосуда 4) природы реагирующих веществ
7	Скорость некой реакции увеличивается в 3,9 раза при повышении температуры реакционной смеси на 10 К. Значит, при повышении температуры с 40 до 75 °С скорость реакции увеличится в ... раза. 1) 3,9 2) 8,2 3) 16,5 4) 117,1
8	Скорость газофазной реакции $A + 2B = 2C$ при увеличении давления в 2 раза увеличится в ### раз.
9	### – единственный фактор, который влияет на скорость реакции, но никак не влияет на смещение равновесия в системе.
10	При растворении многих кристаллических веществ происходит понижение температуры растворителя, так как:

	1) больше энергии тратится на разрушение кристаллической решетки, чем на сольватацию частиц вещества 2) разрушение вещества, т.е. растворение, всегда требует затраты энергии 3) вода обладает охлаждающим действием и поглощает тепло вещества 4) механическое движение молекул растворяемого вещества нуждается в дополнительной энергии
11	Под концентрацией раствора понимается: 1) соотношение между количествами растворенного вещества и растворителя 2) содержание растворенного вещества (в определенных единицах) в единице массы и объема 3) давление насыщенных паров растворителя в зависимости от количества растворенного вещества 4) плотность этого раствора
12	Нормальная концентрация раствора серной кислоты, содержащей в 2 л 98 г кислоты, равна #### моль/л.
13	Согласно закону Рауля, относительное понижение давления пара над раствором равно #### растворенного вещества.
14	Самопроизвольный распад молекул растворенного (иногда - расплавленного) вещества на катионы и анионы: 1) электролиз 2) гомогенный катализ 3) ионная проводимость 4) электролитическая диссоциация
15	#### диссоциации, в отличие от степени диссоциации, не зависит от температуры.
16	Уравнение диссоциации воды: 1) $H_2O \leftrightarrow H_2^+ + O^-$ 2) $H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$ 3) $H_2O \leftrightarrow H_2 + O$ 4) $H_2O \leftrightarrow H^- + OH^+$
17	Последовательность растворов солей по увеличению pH их раствора: А. Ацетат свинца В. Едкий натр С. Карбонат натрия Д. Соляная кислота Е. Сульфат алюминия Ф. Хлорид натрия
18	Из ниже перечисленных элементов как положительную, так и отрицательную степень окисления в соединениях может иметь: 1) аргон 2) бром 3) железо 4) фтор
19	Степень окисления атома: 1) окислительный потенциал атома, возведенный в некоторую степень 2) частичный заряд атома в молекуле 3) число химических связей, образованных атомом в молекуле 4) заряд атома в молекуле, вычисленный в предположении, что все связи – ионные

20	Соответствие гальванических пар максимальному напряжению элемента (ЭДС, В):	1	Железо - медь	A.	0,78
		2	Кадмий - свинец	B.	0,61
		3	Кобальт - олово	C.	0,03
		4	Магний - серебро	D.	0,14
		5	Цинк - хром	E.	0,27
				F.	3,16
21	Любую полуреакцию окисления или восстановления можно записать в виде $Ox + ne^- = R,$ где Ox – окислитель, R – продукт его восстановления. Каждая такая полуреакция количественно характеризуется:	1) степенью окисления			
		2) валентностью окислителя			
		3) стандартным окислительно-восстановительным потенциалом			
		4) числом Фарадея			

Полную версию тестовых заданий см. учебное пособие: **Погуляева И.А. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Химия» (раздел «Общая химия»).** Сборник тестовых заданий. – Нерюнгри: изд-во ТИ (ф) СВФУ, 2015, 2021. – С. 6-52.

Система оценивания: 1 правильный ответ = 2 балла