

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галина Владимировна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 27.06.2026 15:45:56

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.02 «Химия»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Б1.О.02.02 «Химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 730 от 09.08.2021 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

Ж.В Николаева

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.В. Моисеев, кандидат
химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

Е.Т Демидова, кандидат
юридических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

А.А. Складчиков, кандидат
технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

А.А. Складчиков, кандидат
технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	5
4.2 Содержание лабораторных занятий	6
4.3 Содержание практических занятий	6
4.4. Содержание самостоятельной работы	6
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9
9. Методические материалы	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	11

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.7 Демонстрирует понимание химических процессов.	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе элементов
			Знать учение о строении вещества; электронное строение атомов, молекул и ионов; Периодический закон Д.И. Менделеева; принципы построения периодической системы элементов
			Уметь дать характеристику электронного строения и свойств химического элемента по положению в периодической системе

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Математика; Физика	Математика	Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	134	134
подготовка к зачету	8	8
подготовка к практическим занятиям	8	8
составление конспектов	118	118
Контроль	2	2
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Теоретические основы химии	2	0	0	42	44
2	Общие закономерности протекания химических процессов	2	0	0	44	46
3	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	0	0	4	48	52
	Контроль	0	0	0	0	2
	Итого	4	0	4	134	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				

1	Теоретические основы химии	Основы общей химии. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	Предмет и содержание химии. Атомномолекулярное учение. Строение атома. Квантовые числа и атомные орбитали. Электронные формулы элементов. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Связь электронного строения атома с его положением в периодической системе	2
2	Общие закономерности протекания химических процессов	Основные понятия и законы современной химии	Классификация неорганических соединений. Химический эквивалент. Закон эквивалентов. Химическая связь и строение молекул. Типы связей и влияние характера химической связи на химические свойства веществ. Основные параметры химической связи: энергия, длина, валентный угол	2
Итого за семестр:				4
Итого:				4

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	Кинетика и скорость химической реакции. Решение задач	Скорость химических реакций и факторы, влияющие на скорость химической реакции. Молекулярность и порядок реакции. Правило ВантГоффа. Энергия активации	2
2	Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	Кинетика и скорость химической реакции. Решение задач	Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Закон действующих масс. Смещение химического равновесия	2
Итого за семестр:				4
Итого:				4

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Теоретические основы химии	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Вещества в химии. Чистые вещества и смеси веществ. Простые и сложные вещества. Синтез и анализ веществ. Химическое соединение. Атомы и химические элементы. Распространенность элементов в природе	42
Общие закономерности протекания химических процессов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Химические газовые законы	44
Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Первый закон термодинамики и его применение к простейшим процессам. Термохимия. Закон Гесса. Второй закон термодинамики и его применение к простейшим процессам.	32
Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	8
Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	Подготовка к зачету с оценкой	Подготовка по вопросам к зачету	8
Итого за семестр:			134
Итого:			134

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гаркушин, И.К. Некоторые аспекты современной неорганической химии: в 3-х частях. Часть 1. Теоретические основы : учебное пособие / И. К. Гаркушин, О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2019.- 369 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3607	Электронный ресурс

2	Гаркушин, И.К. Некоторые аспекты современной неорганической химии: в 3-х частях. Часть 2. Общие закономерности физико-химических процессов : учебное пособие / И. К. Гаркушин, О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2019.- 336 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3608	Электронный ресурс
3	Гаркушин, И.К. Некоторые аспекты современной неорганической химии: в 3-х частях. Часть 3. Химия элементов и их соединений : учебное пособие / И. К. Гаркушин, О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2019.- 412 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3609	Электронный ресурс
4	Курс физико-химического анализа : учебное пособие в 4-х частях / И. К. Гаркушин [и др.]; Самарский государственный технический университет, Общая и неорганическая химия.- Самара, 2022.- 323 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5615	Электронный ресурс
5	Лаврентьева, О.В. Общая химия : лабораторный практикум / О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов, О. Ю. Афанасьева; Самарский государственный технический университет, Общая и неорганическая химия .- 2-е изд., испр. и доп.- Самара, 2022.- 94 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5700	Электронный ресурс
6	Общая и неорганическая химия : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т, Общая и неорганическая химия; сост.: О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов.- Самара, 2017.- 154 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2679	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	Лаврентьева, О.В. Общая химия : лабораторный практикум / О. В. Лаврентьева, Н. И. Лисов, О. Ю. Афанасьева; Самарский государственный технический университет, Общая и неорганическая химия .- 2-е изд., испр. и доп.- Самара, 2022.- 92 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5701	Электронный ресурс
8	Общая химия для технических вузов : учеб. пособие в 2-х ч. / И. К. Гаркушин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т .- 3-е изд., испр. и доп.- Самара, 2012.- 404 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2277	Электронный ресурс
9	Сборник задач по общей химии : учебное пособие / В. П. Егунов [и др.]; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2016.- 218 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4694	Электронный ресурс
10	Химия : лабораторный практикум / Т. В. Губанова [и др.]; Самарский государственный технический университет .- 2-е изд., испр. и доп.- Самара, 2023	Книжный фонд
11	Химия : лабораторный практикум для нехимических специальностей / Е. Г. Данилушкина [и др.]; Самарский государственный технический университет, Общая и неорганическая химия.- Самара, 2022.- 119 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 5754	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень

программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	МойОфис Образование	ООО «НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (Отечественный)	Лицензионное
2	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Химия. Образовательный сайт	http://hemi.wallst.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311, 401, 404).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;

5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.02 «Химия»**

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.7 Демонстрирует понимание химических процессов.	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе элементов
			Знать учение о строении вещества; электронное строение атомов, молекул и ионов; Периодический закон Д.И. Менделеева; принципы построения периодической системы элементов
			Уметь дать характеристику электронного строения и свойств химического элемента по положению в периодической системе

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Теоретические основы химии				
ОПК-1.7 Демонстрирует понимание химических процессов.	Знать учение о строении вещества; электронное строение атомов, молекул и ионов; Периодический закон Д.И. Менделеева; принципы построения периодической системы элементов	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь дать характеристику электронного строения и свойств химического элемента по положению в периодической системе	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе элементов	Тестовые задания	Нет	Да
Общие закономерности протекания химических процессов				

ОПК-1.7 Демонстрирует понимание химических процессов.	Знать учение о строении вещества; электронное строение атомов, молекул и ионов; Периодический закон Д.И. Менделеева; принципы построения периодической системы элементов	Тестовые задания	Нет	Да
	Уметь дать характеристику электронного строения и свойств химического элемента по положению в периодической системе	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе элементов	Тестовые задания	Нет	Да
Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие				
ОПК-1.7 Демонстрирует понимание химических процессов.	Знать учение о строении вещества; электронное строение атомов, молекул и ионов; Периодический закон Д.И. Менделеева; принципы построения периодической системы элементов	Тестовые задания	Нет	Да
	Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе элементов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь дать характеристику электронного строения и свойств химического элемента по положению в периодической системе	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.О.02.02 «Химия»

(шифр и наименование дисциплины)

для направления **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
(шифр и наименование направления подготовки, специальности)

профиль **Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса**
(наименование профиля)

2026

(год приема на образовательную программу)

Контролируемая (ые) компетенция(и):

ОПК-1 Применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

(шифр и наименование компетенции(й))

Спецификация тестовых заданий

Содержание дисциплины (разделы / темы)	Число заданий									
	закрытые			открытые				комбинированные		всего
	однозначный выбор варианта ответа	многозначный выбор варианта ответа	задание на сопоставление	задание на установление правильной последовательности	задания на дополнение	задания с развернутым ответом	практико-ориентированные задания	Задания с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	Задания с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора ответов	
Раздел 1. Теоретические основы химии	2	2		1	5	3				13
Раздел 2. Общие закономерности протекания химических процессов	3	3	2	2	18	2				30
Раздел 3. Основы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие	1			1	4	1				7

Количество заданий в комплекте оценочных материалов **Количество заданий в комплекте оценочных материалов**

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-1	Применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	50

Сценарии выполнения диагностических заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.

Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)
Задание открытого типа на дополнение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение. 2. Определить какой информации не хватает. 3. Внесение пропущенного слова. 4. Записать в ответ только дополнение.
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Выполните указанные в задания действия
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только букву выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько верных вариантов ответов. 4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ). 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов

Система оценивания заданий

Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).

<p>Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>	<p>За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.</p>
<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>	<p>За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.</p>

Тестовые задания

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности, балл	Номер раздела
ОПК -1 Применять естественно-научные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности						
1.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. Порядковый номер элемента показывает: а) число энергетических уровней б) число протонов в атоме в) сумму протонов и электронов в атоме г) заряд ядра атома	б) г)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	1
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите молекулу, в которой степень ионности (полярности) наибольшая: а) HCl б) HBr в) HI г) HF	г)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
3.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени в единице объема или число элементарных актов взаимодействия в единицу времени в единице объема называется: а) порядком реакции б) скоростью реакции в) механизмом реакции г) энергией реакции.	б)	Закрытый с выбором одного ответа	1	1	1
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. Реакциями диспропорционирования являются: а) $2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ б) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$ в) $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ г) $\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{Ag}_2\text{S}$.	а) б)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	12	2
5.	Прочитайте текст задачи и решите ее. Определите массу соли (г), которую необходимо взять для приготовления 150 г 2 %-ного раствора. Ответ запишите в граммах с точностью до целого числа	3 г	Открытый на дополнение (задача)	4	2	2

6.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>Выберите ряд металлов, которые могут выполнять роль катодов в гальванопаре с никелем:</p> <p>а) Al, Mg, Cr б) Cu, Au, Pb в) Pb, Mg, Sn г) Hg, Cr, Pb</p>	б)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	2
7.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Укажите окраску индикатора фенолфталеина в кислой среде</p>	Фенолфталеин в кислой среде не имеет окраски (бесцветен)	Открытый с развернутым ответом	2	2	2
8.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.</p> <p>В основе квантово-механической теории строения атома лежат:</p> <p>а) представления о корпускулярно-волновом дуализме микрочастиц б) положение о стационарной орбите в) положение об атомной орбитали как области наиболее вероятного нахождения электрона г) положение об электронах словно планетах солнечной системы</p>	а) в)	Закрытый с выбором нескольких ответов	2	1	1
9.	<p>Прочитайте текст задачи и решите ее.</p> <p>Определите нормальную концентрацию 18 %-го раствора гидроксида калия ($\rho = 1,025$ г/мл).</p> <p>Ответ запишите с точностью до первого знака после запятой.</p>	3,3	Открытый на дополнение (задача)	4	2	3
10.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.</p> <p>Укажите вещества, которые образованы за счет ионной связи:</p> <p>а) KCl б) CO₂ в) NO₂ г) P₂O₅ д) NaI</p>	а) д)	Закрытый с выбором нескольких ответов	1	1	2
11.	<p>Установите правильную последовательность, в которой молекулы расположены в порядке возрастания полярности связи.</p> <p>а) KF б) CO₂ в) N₂ г) KCl</p> <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева</p>	в) б) г) а)	Закрытый на установление последовательности	3	3	2

	направо начиная с наименьшей полярности связи.																									
12.	Прочитайте текст задачи и решите ее. Определите значение молярной массы эквивалента следующего вещества: $Al(OH)_3$ Ответ запишите в г/моль с точностью до целого числа.	26 г/моль	Открытый на дополнение (задача)	4	2	2																				
13.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Химическая связь, образованная между элементами, электроотрицательность которых незначительно отличается, называется _____	Ковалентной полярной	Открытый на дополнение	1	2	2																				
14.	Прочитайте текст задачи и решите ее. Определите значение молярной массы эквивалента следующего вещества: KOH. Ответ запишите в г/моль с точностью до целого числа.	56 г/моль	Открытый на дополнение (задача)	2	2	2																				
15.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов, называется _____	Атом	Открытый на дополнение	1	2	2																				
16.	Установите правильное соответствие между формулой и названием комплексного соединения. <table border="1" data-bbox="284 1375 662 1854"> <thead> <tr> <th>формула</th> <th>название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$</td> <td>а) хлорид диаммин-серебра (I)</td> </tr> <tr> <td>2. $[Ag(NH_3)_2]Cl$</td> <td>б) тетрафторотриаква-хромат (III) натрия</td> </tr> <tr> <td>3. $Na[Cr(H_2O)_3F_4]$</td> <td>в) сульфат тетраамминмеди (II)</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table border="1" data-bbox="376 1962 576 2036"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	формула	название	1. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$	а) хлорид диаммин-серебра (I)	2. $[Ag(NH_3)_2]Cl$	б) тетрафторотриаква-хромат (III) натрия	3. $Na[Cr(H_2O)_3F_4]$	в) сульфат тетраамминмеди (II)	1	2	3				<table border="1" data-bbox="700 1599 847 1673"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>в</td> <td>а</td> <td>б</td> </tr> </table>	1	2	3	в	а	б	Закрытый на сопоставление	4	3	2
формула	название																									
1. $[Cu(NH_3)_4]SO_4$	а) хлорид диаммин-серебра (I)																									
2. $[Ag(NH_3)_2]Cl$	б) тетрафторотриаква-хромат (III) натрия																									
3. $Na[Cr(H_2O)_3F_4]$	в) сульфат тетраамминмеди (II)																									
1	2	3																								
1	2	3																								
в	а	б																								
17.		в)	Закрытый с	3	1	2																				

	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.</p> <p>Продукты реакции $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$</p> <p>а) CuO, N_2O, H_2O б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NO_2, H_2O в) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NO_2, H_2O г) NH_4NO_3, NO, H_2O</p>		выбором одного ответа			
18.	<p>Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа</p> <p>Выберите аллотропные модификации углерода:</p> <p>а) Графит б) Озон в) Карбин г) Алмаз</p>	а) в) г)	Закрытый с несколькими ответами	2	1	2
19.	<p>Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ.</p> <p>Дать определение понятию «Оксид».</p>	<p>Оксид – это сложное вещество, состоящее из двух элементов, одним из которых является кислород в степени окисления -2.</p>	Открытый с развернутым ответом	3	3	1
20.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Показатель, который определяет степень ионности (полярности) связи - это _____</p>	электроотрицательность	Открытый на дополнение	2	2	1
21.	<p>Прочитайте текст задачи и решите ее.</p> <p>В комплексном соединении $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$, определите заряд комплексообразователя.</p>	+3	Открытый на дополнение (задача)	3	2	2
22.	<p>Прочитайте текст задачи и решите ее.</p> <p>10 г Na_3PO_4 растворили в 590 мл воды, плотность (ρ) раствора составила $1,07 \text{ г/см}^3$. Определите молярную концентрацию полученного раствора.</p> <p>Ответ выразите в моль/л и округлите до одного знака после запятой.</p>	0,1 моль/л	Открытый на дополнение (задача)	4	2	2
23.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Окислительно-</p>	Нернста	Открытый на дополнение	2	2	3

	восстановительный потенциал электродов рассчитывают по уравнению _____																									
24.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Энергия, необходимая для удаления электронов из сферы действия ядра атома, иона, молекулы называется _____	энергией ионизации	Открытый на дополнение	2	2	2																				
25.	Установите правильную последовательность, в которой на катоде будут восстанавливаться катионы следующих металлов из их смеси в водном растворе а) Cu^{+2} б) Zn^{+2} в) Ag^+ г) Cr^{+3} Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо в правильной очередности	в) а) г) б)	Закрытый на установление последовательности	4	3	2																				
26.	Установите правильное соответствие между формулой и названием комплексной соли <table border="1" data-bbox="284 1182 662 1765"> <thead> <tr> <th>формула</th> <th>название</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2$</td> <td>а) тетрагидроксоцинкат (II) натрия</td> </tr> <tr> <td>2. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$</td> <td>б) гексацианоферрат (II) калия</td> </tr> <tr> <td>3. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$</td> <td>в) Хлорид тетрааквамеди (II)</td> </tr> </tbody> </table> Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами: <table border="1" data-bbox="376 1872 576 1946"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	формула	название	1. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2$	а) тетрагидроксоцинкат (II) натрия	2. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	б) гексацианоферрат (II) калия	3. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$	в) Хлорид тетрааквамеди (II)	1	2	3				<table border="1" data-bbox="700 1541 847 1615"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>в</td> <td>б</td> <td>а</td> </tr> </table>	1	2	3	в	б	а	Закрытый на сопоставление	4	3	2
формула	название																									
1. $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2$	а) тетрагидроксоцинкат (II) натрия																									
2. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	б) гексацианоферрат (II) калия																									
3. $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$	в) Хлорид тетрааквамеди (II)																									
1	2	3																								
1	2	3																								
в	б	а																								

27.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Орбитальное квантовое число характеризует _____	форму атомной орбитали	Открытый на дополнение	3	2	1
28.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Реакцией внутримолекулярного окисления-восстановления является: а) $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{PbO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ б) $\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{Ag}_2\text{S}$ в) $\text{H}_2 + \text{Br}_2 = 2\text{HBr}$ г) $3\text{I}_2 + 6\text{KOH} = \text{KIO}_3 + 5\text{KI} + 3\text{H}_2\text{O}$	а)	Закрытый с выбором одного ответа	2	1	3
29.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите соединения, в которых форма молекул тригональная пирамида: а) CO_2 б) NO_2 в) NH_3 г) BF_3 .	в)	Закрытый с выбором одного ответа	4	1	2
30.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Определите в реакции окислитель и восстановитель: $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HIO}_3 = \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	В данной реакции I (йод) является окислителем, а O (кислород) – восстановителем	Открытый с развернутым ответом	4	3	3
31.	Прочитайте текст задачи и решите ее. Определите какое количество вещества (моль) составляют $6,02 \cdot 10^{25}$ молекул Ответ выразите в молях в виде целого числа	100 моль	Открытый на дополнение (задача)	4	2	1
32.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Порядковый номер элемента в периодической системе соответствует _____	заряду ядра числу протонов в ядре	Открытый на дополнение	2	2	1
33.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. При гидролизе соли $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ реакция среды будет _____	кислой	Открытый на дополнение	2	2	2
34.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.	щелочной	Открытый на дополнение	2	2	2

	При гидролизе соли Na_2CO_3 реакция среды будет _____					
35.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Опишите изменение атомного радиуса элемента в пределах одной группы	Радиус увеличивается с увеличением заряда ядра сверху вниз по группе	Открытый с развернутым ответом	3	3	1
36.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Электронная конфигурация отвечает $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$ атому _____	цинка (Zn)	Открытый на дополнение	2	2	1
37.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Дайте определение понятию «Степень диссоциации»	Степень диссоциации – это отношение количества молекул, распавшихся на ионы, к общему числу молекул растворенного вещества в растворе	Открытый с развернутым ответом	2	3	2
38.	Установите правильную последовательность увеличения длины связи следующих веществ: а) HCl б) HI в) HF г) HBr Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо в порядке возрастания длины связи	в) а) г) б)	закрытый на установление последовательности	3	3	1
39.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Величина, измеряемая количеством растворенного вещества, содержащегося в определенной массе или объеме раствора (растворителя) называется _____	Концентрацией раствора	Открытый на дополнение	2	2	2
40.	Прочитайте текст вопроса и дайте развернутый ответ. Перечислите не менее двух признаков необратимости химической реакции	1. Выпадение осадка 2. Выделение газа 3. Образование малодиссоциирующего вещества	Открытый с развернутым ответом	3	3	1
41.	Прочитайте текст задачи и решите ее. Укажите значение коэффициента	3	Открытый на дополнение (задача)	4	2	3

	<p>перед восстановителем в реакции $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{KOH}$</p> <p>Ответ дайте в виде целого числа</p>					
42.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Продуктами взаимодействия кислоты и основания являются _____</p>	соль и вода	Открытый на дополнение	1	2	3
43.	<p>Прочитайте текст задачи и решите ее.</p> <p>Определите энтальпию образования хлороводорода, если при взаимодействии 1 моль водорода и 1 моль хлора выделилось 184 кДж тепла.</p> <p>Ответ выразите в кДж/моль в виде целого числа</p>	-92 кДж/моль	Открытый на дополнение (задача)	2	2	2
44.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Реакция, протекающая между кислотой и основанием, называется _____</p>	Реакцией нейтрализации	Открытый на дополнение	1	2	2
45.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Если давление в реакционной системе понизить в 2 раза, то скорость реакции $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$ _____</p>	уменьшится в 8 раз	Открытый на дополнение	3	2	2
46.	<p>Установите правильную последовательность по увеличению восстановительных свойств следующих элементов:</p> <p>а) Li б) Rb в) Na г) K</p> <p>Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо в порядке увеличения восстановительных свойств соответствующих элементов</p>	а) в) г) б)	открытый на установление последовательности	2	3	3
47.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>При взаимодействии 4,48 л (н.у.) углекислого газа с избытком гидроксида калия образовалось _____ г карбоната калия.</p>	27,6	Открытый на дополнение	4	2	2
48.	<p>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.</p> <p>Число атомов, выделяемых</p>	дентатность	Открытый на дополнение	2	2	2

	лигандом для образования координационных связей с комплексообразователем, называется _____					
49.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Основные свойства в ряду $\text{Cr}(\text{OH})_2$ - $\text{Cr}(\text{OH})_3$ - H_2CrO_4 _____	уменьшаются (ослабевают)	Открытый на дополнение	2	2	2
50.	Прочитайте текст задачи и решите ее. 3 г H_2SO_4 растворено в 50 мл воды. Определите нормальную концентрацию данного раствора, если его плотность составляет 1,01 г/мл. Ответ выразить в моль·экв/л и округлить до двух знаков после запятой.	1,14 моль·экв/л	Открытый на дополнение (задача)	4	2	2