МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РП СФОРМИРОВАНА, СОГЛАСОВАНА И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

16.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.11 Химия

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность): 08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника: Бакалавр
(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность: Промышленное и гражданское строительство

Курс: 1, 2

Семестр: 1, 2, 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	4	часов
Практические занятия	4	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	16	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	128	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

_____
(год)

Оборотная сторона титульного листа

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ФиХ	СОГЛАСОВАНО	О.Н. Денисова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина

Кафедра физики и химии

(наименование кафедры)

11.02.2026 протокол № 8

(дата)

Заведующий кафедрой СОГЛАСОВАНО А.С. Масленников

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой СОГЛАСОВАНО В.М. Поздеев

(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО Н.А. Филина

(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Лев Владимирович, начальник АУ РМЭ УГЭПД

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 19.02.2026 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	**знания:** Знает как выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий **умения:** Умеет выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий **навыки:** Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
2. 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	**знания:** Знает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности **умения:** Умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности **навыки:** Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	**знания:** Знает как определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования **умения:** Умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования **навыки:** Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.
Дисциплина является обязательной
Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Математика (УК-1), Математика (ОПК-1)
Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Математика (УК-1), Физика (УК-1), Математика (ОПК-1), Физика (ОПК-1), Механика жидкости и газа (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.
Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия
На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Строение вещества	**36**	ОПК-1, УК-1
Лекция. Периодическая система	2	
Лекция. Строение атома. Принципы и правила заполнения атомных орбиталей	2	
Практическое занятие. Электронные конфигурации атомов.	2	
Практическое занятие. Химическая связь	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР КР Строение атома и химическая связь	28	
Иная контактная работа:	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Химические системы и реакционная способность веществ	**36**	ОПК-1, УК-1
Лекция. Периодичность изменения свойств элементов	2	
Лабораторная работа. Окислительно-восстановительные реакции	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР КР Окислительно-восстановительные реакции	32	
Иная контактная работа:	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Электрохимические системы	**72**	ОПК-1, УК-1
Лекция. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.	2	

Химические источники тока		
Лабораторная работа. Гальванический элемент	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР КР Гальванический элемент	68	
Иная контактная работа: консультации	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.
Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.
Подготовка к лабораторным занятиям включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.
Подготовка к практическим занятиям включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.
Изучение дисциплины включает выполнение контрольной работы, лабораторных и практических работ.
Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.
Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет во 2 семестре и экзамен в 3 семестре.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Коровин, Николай Васильевич. Общая химия : [учеб. для студентов вузов по техн. направлениям и специальностям] / Н. В. Коровин. Изд. 7-е, испр. М.: Высшая школа, 2006. - 556, [1] с. ISBN 5-06-004403-3. Экземпляры: всего 37.	37
2.	Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст] : учебник для бакалавров : [для студентов нехимических специальностей вузов] / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. 18-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2013. - 898 с. ISBN 978-5-9916-2653-8. Экземпляры: всего 5.	5
3.	Крашенинникова, Надежда Геннадьевна. Химия [Текст] : учебное пособие для самостоятельной работы и практических занятий / Н. Г. Крашенинникова, Р. И. Винокурова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 144 с. ISBN 978-5-8158-1095-2. Экземпляры: всего 23.	23 / https://portal.volgatech.net/books/Krasheninnikova_ximija.pdf
4.	Тарасенко, Елена Витальевна. Химия [Текст] : учебно-методическое пособие / Е. В. Тарасенко; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 70 с. ISBN 978-5-8158-2342-6.	https://portal.volgatech.net/books/Tarasenko_Himiya_2023.pdf
5.	Гельфман, М. И. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Гельфман М. И.,Юстратов В. П.; Юстратов В. П. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 528 с. ISBN 978-5-507-52362-7.	https://e.lanbook.com/book/448709
6.	Гельфман, М. И. Химия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Гельфман М. И.,Юстратов В. П.; Юстратов В. П. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 476 с. ISBN 978-5-507-52360-3.	https://e.lanbook.com/book/448712

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	311 (I)	Выпрямитель В-ОПЕД-12-65 УХЛ 4 (1), Проектор мультимедийный Sanyo PLC- XD 2600 в компл.с креплением и кабелем (1), Стол химический лабораторный 1200*1400*1500 (3), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional,

			Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Справочная правовая система "Консультант Плюс"
2.	312 (I)	pH-метр АНИОН 7051 (1), Дистилятор ДЭ 4 (1), Спектрофотометр (1), Стеклянный дистиллятор Циклон Fistreem Internationaly Ltd (1), Стол лабораторный для аналитических весов 650*650*750 (9), Стол химический 1200*800*1500 с тумбой и надстройкой (2), Тумба подкатная на роликах с ящиками 410*500*560 (1), Устройство интерфейсное лабораторное Unipractic (комплект) (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Справочная правовая система "Консультант Плюс"

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:
- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлет-ворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В	отлично

	ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Контрольное задание для зачёта.

Тест «Основные закономерности химических процессов».

Те

Все задания имеют 4-5 вариантов ответов, из которых необходимо выбрать только один.

1. Закрытая система может обмениваться с окружающей средой …

1) энергией и веществом

2) не может обмениваться ни энергией, ни веществом

3) веществом

4) энергией

2. В открытой системе при постоянных давлении и температуре процессы протекают самопроизвольно в сторону …

1) увеличения энтальпии

2) уменьшения энергии Гиббса

3) увеличения энтропии

4) уменьшения энтальпии

3. ΔG^0_{298} для реакции C(к) + $2H_2O$(г) = CO_2(г) + $2H_2$(г) можно рассчитать следующим образом:

1) $\Delta G^0_{298} = \Delta G^0_{обр}(CO_2(г)) + 2\Delta G^0_{обр}(H_2(г)) - \Delta G^0_{обр}(C(к)) - 2\Delta G^0_{обр}(H_2O(г))$

2 $\Delta G^0_{298} = 2\Delta G^0_{обр}(CO_2(г)) + \Delta G^0_{обр}(H_2O(г))$

3) $\Delta G^0_{298} = \Delta G^0_{обр}(C(к)) + 2\Delta G^0_{обр}(H_2O(г)) - \Delta G^0_{обр}(CO_2(г)) - 2\Delta G^0_{обр}(H_2(г))$

4) $\Delta G^0_{298} = 2\Delta G^0_{обр}(H_2(г)) - \Delta G^0_{обр}(C(к))$

5) $\Delta G^0_{298} = 2\Delta G^0_{обр}(H_2O(г)) - \Delta G^0_{обр}(CO_2(г))$

4. Выражение закона действующих масс для реакции C(к) + $2N_2O$(г) = CO_2(г) + $2N_2$(г) имеет вид:

1) $\upsilon = k[C][N_2O]$

2) $\upsilon = k[C][N_2O]^2$

3) $\upsilon = k[N_2O]^2$

4) $\upsilon = k[CO_2][N_2]$

5) $\upsilon = k[CO_2][N_2]^2$

5. Температурный коэффициент скорости γ=2. Как нужно изменить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 8 раз?

1) повысить на 40 ^{0}C

2) повысить на 20 ^{0}C

3) понизить на 20 ^{0}C

4) повысить на 30 ^{0}C

5) понизить на 30 ^{0}C

6. Выберите правильное выражение для константы равновесия реакции

$2ZnS(т) + 3O_2(г) = 2ZnO(к) + 2SO_2(г)$

/span> /span>

/span> /span>

7. При повышении давления в 2 раза скорость реакции H_2(г) + $C1_2$(г) = 2HC1

1) уменьшится в 2 раза

2) уменьшится в 4 раза

3) увеличится в 4 раза

4) увеличится в 2 раза

5) не изменится

8. Не прибегая к вычислениям, укажите, в каких из ниже приведенных реакций энтропия возрастает ($\Delta S>0$):

A: J_2(к) = J_2(г)

B: $2NaNO_3$(к) = $2NaNO_2$(к) + O_2(г)

C: N_2(г) + $3H_2$(г) = $2NH_3$(г)

Д: 2CO(г) + O_2(г) = $2CO_2$(г)

E: 2C(к) + $3H_2$(г) = C_2H_6(г)

1) A, B, C

2) C, Д, E

3) C, Д

4) A, B

5) B, E

9. Равновесие реакции $2SO_3$(г) = $2SO_2$(г) + O_2(г), $\Delta H>0$, можно сместить в сторону исходных веществ при …

1) увеличении концентрации O_2

2) понижении концентрации SO_2

3) повышении температуры

4) использовании катализатора

5) повышении концентрации SO_3

10. Для какой из перечисленных реакций уменьшение давления приведет к смещению равновесия в том же направлении, что и повышение температуры?

1) 2NO(г) + O_2(г) <=> $2NO_2$(г); $\Delta H<0$

2) $3N_2O$(г) + $2NH_3$(г) <=> $4N_2$(г) + $3H_2O$(г); $\Delta H<0$

3) S(к) + O_2(г) <=> SO_2(г); $\Delta H<0$

4) PCl_5(г) <=> PCl_3(г) + Cl_2(г); $\Delta H<0$

5) CO(г) + H_2O(г) <=> CO_2(г) + H_2(г); $\Delta H<0$

11. Равновесие реакции H_2 + Cl_2(г) <=>2HCl установилось при следующих концентрациях $[H_2]_p$=0,3

моль/л, $[Cl2]_р$=0,5 моль/л, $[HCl]_р$=0,4 моль/л. Исходные концентрации H_2 и Cl_2 соответственно равны:

1) $[H_2]_{исх}$ = 0,7 моль/л, $[Cl_2]_{исх}$ = 0,5 моль/л

2) $[H_2]_{исх}$ = 0,9 моль/л, $[Cl_2]_{исх}$ = 0,7 моль/л

3) $[H_2]_{исх}$ = 0,7 моль/л, $[Cl_2]_{исх}$ = 0,9 моль/л

4) $[H_2]_{исх}$ = 0,5 моль/л, $[Cl_2]_{исх}$ = 0,7 моль/л

5) $[H_2]_{исх}$ = 0,4 моль/л, $[Cl_2]_{исх}$ = 0,4 моль/л

12. Определите температурный интервал, в котором возможно протекание прямой реакции

C(графит) + $2H_2O$(г) <=> $2CO_2$(г) + H_2(г), если ΔH^0 = –300 кДж, ΔS^0 = 175 Дж/К.

1) протекание прямой реакции возможно любых значениях температуры

2) протекание прямой реакции невозможно ни при каких значениях температуры

3) T < 1,714 K

4) T > 1714 K

5) T < 1714 K

Контрольное задание для экзамена.

Итоговый тест по химии.

Все задания имеют 4-5 вариантов ответов, из которых необходимо выбрать только один.

1. Количество нейтронов в атоме свинца $^{207}_{82}Pb$:

1) 82 2) 41 3) 207 4) 289 5) 125

2. У какого из следующих элементов максимальный атомный радиус?

1) C 2) Si 3) Sn 4) O 5) N

3. Какие значения магнитного квантового числа возможны для электронов *p*-подуровня?

1) –3; –2; –1; 0; +1; +2; +3 2) 0; +1; +2 3) –2; –1; 0; +1; +2

4) –1; 0; +1 5) 0; +1

4. Какая из следующих электронных конфигураций отвечает основному состоянию атома олова (атомный номер Sn = 50)?

1) $[Kr]5s^2 5d^{10} 5p^6$ 2) $[Kr]5s^2 5d^2$ 3) $[Kr]5s^2 4d^2$

4) $[Kr]5s^2 4d^{10} 5p^2$ 5) $[Kr]5s^2$

5. Укажите тип химической связи между атомами в молекуле PH_3:

1) водородная 2) металлическая 3) ионная

4) ковалентная неполярная 5) ковалентная полярная

6. Укажите наиболее полярную молекулу среди нижеприведенных молекул галогеноводородов: HF, HCl, HBr, HI.

1) HF, т.к. разность электроотрицательностей элементов наибольшая

2) все молекулы неполярны, т.к. образованы атомами неметаллов

3) полярность молекул существенно не различается, т.к. атомы фтора, хлора, брома и йода находятся в одной группе

4) HI, т.к. разность электроотрицательностей элементов наименьшая

7. Элемент X имеет конфигурацию внешнего слоя $3s^2 3p^1$. Элемент Y находится в том же периоде, но имеет на 4 электрона больше. Какой тип химической связи должен иметь место в соединении XY, исходя из этих данных?

1) ковалентная 2) ионная 3) металлическая

4) *d*-*f*-перекрывание 5) ван-дер-ваальсово притяжение

8. Какое из перечисленных свойств не характерно для ионных кристаллических решеток?

1) способность к возгонке 2) высокие температуры плавления

3) твердость 4) высокие координационные числа

9. Глауберова соль $Na_2SO_4 \bullet 10H_2O$ является:

1) гидроксидом 2) кислой солью

3) кристаллогидратом 4) двойной солью

10. Укажите реакцию, в которой не образуется осадок:

1) $H_2S + NiCl_2 =$ 2) $H_2S + FeSO_4 =$

3) $H_2S + NaCl =$ 4) $H_2S + CoCl_2 =$

11. Укажите правильную запись выражения для константы химического равновесия в реакции CO(г) + H_2(г) <=> C(т) + H_2O:

/span> /span> /span> /span>

12. В каком направлении сместится равновесие реакции $2H_2S$(г) + O_2(г) = 2S(т) + $2H_2O$(г) при повышении давления? Какой тепловой эффект имеет данная реакция, если повышение температуры смещает равновесие вправо? Найдите верную комбинацию факторов.

А) равновесие сместится вправо

Б) равновесие сместится влево

В) давление не влияет на равновесие

Г) прямая реакция экзотермическая

Д) прямая реакция эндотермическая

1) БГ 2) АГ 3) ВД 4) АД 5) ВГ

13. Какое из нижеперчисленных устверждений неверно:

1) экзотермическая реакция характеризуется уменьшением эктальпии системы

2) при состоянии равновесия изменение энергии Гиббса равно нулю

3) изобарный процесс происходит при постоянном давлении

4) изобарно-изтермический потенциал характеризует направление протекания реакции

5) внутренняя энергия – мера беспорядка в системе

14. Раствор 1,05 г неэлектролита в 30 г воды замерзает при –0,7^{0}C. Криоскопическая константа воды равна 1,85. Для расчёта молекулярной массы неэлектролита необходимо использовать выражение?

/span> /span> /span> /span>

15. Среди нижеперечисленных укажите наиболее сильную кислоту:

1) HNO_2 2) H_2SO_3 3) H_2S 4) H_2SO_4 5) H_2CO_3

16. Укажите реакцию среды раствора соли Na2CO3. Как изменится степень гидролиза (h) названной соли при добавлении к раствору серной кислоты?

1) pH<7, h уменьшится 2) pH>7, h не изменится 3) pH>7, h увеличится

4) pH<7, h увеличится 5) pH>7, h уменьшится

17. Чему равны значения pH и[OH^-] 0,1 М раствора HCl, считая диссоциацию полной. Вычислите и выберите правильный ответ.

1) 3 и 10^{-7} моль/л 2) 1 и 10^{-1} моль/л 3) 1 и 10^{-13} моль/л

4) 13 и 10^{-1} моль/л 1) 13 и 10^{-13} моль/л

18. Определите величину и знак заряда комплексного иона $[Cu(NH_3)_3SCN]$, в котором комплексообразователет является атом Cu(+2):

1) +1 2) –1 3) +2 4) –2 5) –4

19. Определите степень окисления атома азота в азотистой кислоте) HNO_2. Какие свойства – окислителя, восстановителя или двойственные – проявляет азотистая кислота в окислительно восстановительной реакции?

1) –2, восстановитель 2) –3, восстановитель 3) +3, окислитель

4) +5, окислитель 5) +3, двойственные свойства

20. Катодом в гальваническом элементе является оловянный электрод. Укажите три электрода, которые могут выполнять роль анода в данном гальваническом элементе, и какой процесс протекает на катоде?

1) Al, Mg, Fe; $Sn^{2+}+2e \rightarrow Sn^0$

2) Ni, Cu, Zn; $Sn^{2+}+2e \rightarrow Sn^0$

3) Al, Cd, Ag; $Sn^0-2e \rightarrow Sn^{2+}$

4) Al, Mg, Fe; $Sn^0-2e \rightarrow Sn^{2+}$

5) Co, Mg, Ni; $Sn^0-2e \rightarrow Sn^{2+}$

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для зачёта.

1. Скорость химических реакций. Влияние концентрации на скорость химической реакции.
2. Скорость химических реакций. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант Гоффа.
3. Химическое равновесие. Константа равновесия.
4. Принцип Ле Шателье, смещение химического равновесия.

5. Современная квантово-механическая модель строения атома. Элементарные частицы. Строение атомных ядер.

6. Волновые свойства электрона. Квантовые числа (n, l, m_l, s): их значение, характеристика.

7. Принципы распределения электронов по уровням и подуровням в атоме: принцип минимальной энергии, правило Клечковского, принцип Паули, правило Гунда.

8. Структура Периодической системы: физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы.

9. Периодическое изменение свойств элементов. Радиусы атомов, энергия (потенциал) ионизации), энергия сродства к электрону, электроотрицательность.

10. Химическая связь. Виды химической связи.

11. Механизм образования ковалентной связи. Ковалентная связь полярная и неполярная.

12. Типы гибридизации атомных орбиталей. Строение молекул с sp^3–, sp^2 и sp–гибридными орбиталями.

13. Ионная связь. Механизм образования ионной связи, Свойства ионной связи.

14. Металлическая связь. Донорно-акцепторная связь.

Перечень вопросов для экзамена.

1. Неэлектролиты. Свойства растворов неэлектролитов: давление насыщенного пара над чистым растворителем и раствором.

2. Свойства растворов неэлектролитов: температуры кипения и замерзания растворов.

3. Осмос и осмотическое давление. Уравнение Вант Гоффа для расчета величины $P_{осм}$.

4. Основные способы выражения концентрации растворов: массовая, мольная доля.

5. Основные способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация (молярность), моляльная концентрация (моляльность).

6. Основные способы выражения концентрации растворов: нормальная концентрация. Способы вычисления молярной массы эквивалента.

7. Электролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания, соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.

8. Количественные характеристики процесса диссоциации: степень диссоциации а, константа диссоциации $K_д$.

9. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Характеристика кислотно-основных свойств среды по величине pH.

9. Гидролиз солей, образованных сильной кислотой и слабым основанием.

10. Гидролиз солей, образованных слабой кислотой и сильным основанием.

11. Понятия электрохимии. Электродный потенциал, стандартный электродный потенциал. Ряд стандартный потенциалов (ряд напряжений) металлов.

12. Факторы, влияющие на величину электродного потенциала. Уравнение Нернста.

13. Гальванические элементы. Электрохимическая схема гальванического элемента. Электродные процессы, расчет ЭДС.

14. Электролиз расплавов. Схема электролиза.

15. Электролиз растворов. Катодные и анодные процессы. Схема электролиза.

16. Электрохимическая коррозия. Причины возникновения гальванических пар. Деполяризация. Деполяризаторы. Водородная и кислородная деполяризация в зависимости от кислотности среды.

17. Методы защиты от коррозии. Типы металлических покрытий: анодное и катодное и механизмы их защитного действия. Процессы, протекающие при нарушении целостности покрытия луженого и оцинкованного железа.

18. Электрохимическая защита: протекторная защита и катодная защиты.