

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.10.2024 13:19:12
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb7cddb840af0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и органической химии

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «13» июня 2024 г. № 9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Химия общая и неорганическая

(индекс, наименование дисциплины)

Б1.О.05 Неорг. х

(индекс, краткое наименование дисциплины)

19.03.01 Биотехнология

(код, наименование направления подготовки (специальности))

Фармацевтическая биотехнология

(направленность(и) (профиль (и))/специализация(ии))

Бакалавр

(квалификация)

Очная

(форма(ы) обучения)

4 года

(нормативный срок обучения)

Год набора – 2025

Пермь, 2024

Автор(ы)–составитель(и):

канд. фармацевт. наук, доцент кафедры общей и органической химии Касимова Н.Н.

Заведующий кафедрой общей и органической химии д-р хим. наук, профессор Гейн В.Л.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами ОПОП ВО.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3. Содержание и структура дисциплины	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	7
5. Методические указания по освоению дисциплины.....	12
6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине.....	12
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,

соотнесенных с планируемыми результатами ОПОП ВО

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК -1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИДОПК-1.3	Владеет и использует в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук	На уровне умений: - Умеет рассчитывать тепловые эффекты химических процессов; составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип хим. связи; смещать равновесия в растворах электролитов. - умеет проводить простейшие химические эксперименты, работать с химической посудой, определять рН растворов при помощи индикаторов.
		ИДОПК-1.4	Изучает, анализирует, использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях биологических наук и их взаимосвязях с математическими, физическими и химическими науками.	На уровне знаний: - знает современную модель атома, - имеет представления о строении химических соединений и закономерностях протекания реакций; зависимости химических свойств простых и сложных веществ от положения элементов в периодической системе.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.05 Химия общая и неорганическая относится к базовой части ОПОП, изучается в 1 семестре 1 курса, общая трудоемкость дисциплины составляет 180 ч. / 5 з. е.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости *, промежуточной аттестации	
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий						
			Л	ЛЗ	ПЗ				
<i>Очная форма обучения</i>									
<i>Семестр №1</i>									
Раздел 1	Введение	8		4		4		ССЗ	
Тема 1.1	Предмет, задачи и методы общей и неорганической химии, ее место в системе естественных наук.	4				4			
Тема 1.2	Основные законы, положения и понятия. Номенклатура неорганических веществ.	4		4				ССЗ	
Раздел 2	Строение вещества	16	4	8		4		ССЗ, Т	
Тема 2.1	Квантовая теория строения атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.	8	2	4		2	ССЗ	Т**	
Тема 2.2	Теория химической связи.	8	2	4		2	ССЗ		
Раздел 3	Основные закономерности протекания химических реакций	16	4	8		4		ССЗ, Т	
Тема 3.1	Энергетика и направление химических реакций.	8	2	4		2	ССЗ	Т**	
Тема 3.2	Учение о скоростях и механизмах реакций. Химическое равновесие и его смещение.	8	2	4		2	ССЗ		
Раздел 4	Учение о растворах	28	6	16		6		ССЗ, ОПЗ, КР, Т	
Тема 4.1	Растворы и их свойства. Концентрации растворов. Растворы электролитов.	8	2	4		2		ОПЗ, КР	
Тема 4.2	Химическое равновесие в растворах слабых электролитов. Водородный показатель.	8	2	4		2	ССЗ	Т**	
Тема 4.3	Поведение солей в водных растворах (гидролиз). Протолитическая теория. Гетерогенные равновесия в	12	2	8		2	ССЗ		

	растворах. Производство растворимости.							
Раздел 5	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	12	4	4		4	ССЗ, КР	
Тема 5.1	ОВР и их типы. Уравнивание ОВР ионно-электронным методом (метод полуреакций).	7	2	3		2	ССЗ	КР**
Тема 5.2	Восстановительные потенциалы и направление ОВР в водных растворах	5	2	1		2	ССЗ	
Раздел 6	Химия комплексных соединений	8	2	4		2	ССЗ, КР	
Тема 6.1	Химия комплексных соединений	8	2	4		2	ССЗ, КР	
Раздел 7	Химия элементов	56	14	24		18	ССЗ, ОПЗ, Т	
Тема 7.1	Химия р-элементов. Общая характеристика неметаллов. Галогены.	8	2	4		2	ССЗ, ОПЗ	Т**
Тема 7.2	Элементы VIA группы (халькогены)	8	2	4		2	ССЗ, ОПЗ	
Тема 7.3	Элементы VA группы	8	2	4		2	ССЗ	
Тема 7.4	Элементы IVA и IIIA групп.	8	2	4		2	ССЗ	
Тема 7.5	Химия s- и d-элементов. Общая характеристика металлов.	2	2	1			ССЗ	Т**
Тема 7.6	Элементы VIIIБ группы	5		2		2	ССЗ	
Тема 7.7	Элементы VIIIБ группы.	4	2	1		2	ССЗ	
Тема 7.8	Элементы VIБ группы.	5		2		2	ССЗ	
Тема 7.9	Элементы IB группы.	4	2	1		2	ССЗ	
Тема 7.10	Элементы IIБ группы.	4		2	1		2	
Промежуточная аттестация		36					Экзамен	
Всего:		180	34	68		42		

Примечание: * – формы текущего контроля успеваемости: тестирование (Т), контрольная работа (КР), отчет по индивидуальным практическим заданиям (ОПЗ), собеседование по ситуационным задачам (ССЗ). ** – содержит вопросы по данным темам, проводится по изучении последней

3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Введение. Тема 1.1 Предмет, задачи и методы общей и неорганической химии. Тема 1.2 Основные законы, положения и понятия химии.

Раздел 2. Строение вещества. Тема 2.1 Строение вещества. Квантовая теория строения атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Квантово-механическая модель строения атома. Электронные и электроно-структурные формулы атомов. Тема 2.2 Теория химической связи.

Раздел 3. Основные закономерности протекания химических реакций. Тема 3.1 Энергетика и направление химических реакций. Тема 3.2 Учение о скоростях и механизмах химических реакций.

Раздел 4. Учение о растворах. Тема 4.1 Растворы и их свойства. Концентрации растворов. Растворы электролитов. Раствор, растворитель, растворенное вещество. Тема 4.2 Химическое равновесие в растворах слабых электролитов. Водородный показатель. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. рН растворов сильных и слабых кислот и оснований. Тема 4.3 Поведение солей в водных растворах (гидролиз).

Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Тема 5.1 Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) и их типы. Тема 5.2 Восстановительные потенциалы и направление ОВР в водных растворах.

Раздел 6. Химия комплексных соединений. Тема 6.1 Химия комплексных соединений.

Раздел 7. Химия элементов..Тема 7.1 Химия р-элементов. Общая характеристика неметаллов. Галогены. Тема 7.2 Элементы VIA группы (халькогены). Тема 7.3 Элементы VA группы. Общая характеристика элементов VA группы. Тема 7.4 Элементы IVA и IIIA групп. Тема 7.5 Химия s- и d-элементов. Тема 7.6 Элементы VIII группы. Тема 7.7 Элементы VIII группы. Тема 7.8 Элементы VIB группы. Тема 7.9 Элементы IB группы. Общая характеристика I Б группы. Тема 7.10 Элементы IIB группы.

4.Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1.Формы и материалы текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Химия общая и неорганическая используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: тестирование, контрольная работа, отчет по индивидуальным практическим заданиям, собеседование по ситуационным задачам.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Тест.

Пример для тестирования по темам «Квантовая теория строения атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.» и «Теория химической связи»:

Вариант №1

1. Электрон заселяет третий квантовый слой, его атомная орбиталь имеет гантелевидную форму. Значения главного и орбитального кв. чисел: а) $n=3, l=0$ б) $n=3, l=1$ в) $n=3, l=2$ г) $n=3, l=3$
2. Какой уровень и подуровень заселяются электронами вслед за $6s$? а) $4f$ б) $5d$ в) $6p$ г) $5f$
3. Укажите группу ионов, которой принадлежит нижеприведённая электронная конфигурация: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ а) $Cl^{+1} Ca^{+2} Mn^{+2}$ б) $Cl^{-1} Ca^{+2} Mn^{+7}$ в) $Cl^{+1} Ca^{+2} Mn^{+7}$ г) $Cl^{-1} Ca^{+2} Mn^{+6}$
4. Определите местоположение элемента в периодической системе по конфигурации его валентных электронов: $3d^5 4s^2$ а) 4 период, 2 группа, главная подгруппа б) 4 период, 7 группа, гл. подгруппа в) 4 период, 7 группа, побочная подгруппа г) 7 период, 4 группа, побочная подгруппа
5. Какой порядковый номер имеет элемент, завершающий 7 период? а) 115 б) 116 в) 117 г) 118
6. В каких степенях окисления наиболее проявляется сходство элементов главной и побочной подгрупп 7 группы? а) во всех б) в низшей в) в нулевой г) в высшей
7. Сколько молекул в нижеприведённом ряду содержат только ковалентные связи: $Ca(OH)_2, O_2, H_2CO_3, Na_2O, SO_2, NH_4NO_3, H_2O_2$? а) 3 б) 5 в) 6 г) 4
8. С какой частицей молекула NH_3 может образовать дополнительные связи по донорно-акцепторному механизму? а) H^+ б) CH_4 в) H^- г) Cl_2
9. Сколько σ - и π -связей в молекуле ацетилена C_2H_2 ? а) 5 и 0 б) 3 и 2 в) 4 и 1 г) 2 и 3

10. Атом серы в молекуле SO_2 находится в sp^2 -гибридизации, причём в гибридации принимает участие одна неподелённая электронная пара. Какую форму имеет молекула?

- а) треугольная б) линейная в) тетраэдрическая г) угловая

Контрольная работа.

Пример билета контрольной работы по теме «Растворы и их свойства. Концентрации растворов. Растворы электролитов»:

Вариант 1

1. Рассчитать массу кристаллогидрата $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ и объём воды, необходимые для приготовления 250 мл 9% -го раствора ($\rho = 1,07$ г/мл)

2. Как приготовить 1 л раствора $KBrO_3$ с $C_f = 0,1$ моль/л, который будет использоваться для проведения окислительно-восстановительной реакции с образованием Br_2 ? Рассчитать объём этого раствора, необходимый для приготовления 100 мл раствора с $C_f = 0,05$ моль/л.

Индивидуальное практическое задание.

Пример для индивидуального практического задания:

Практическое задание № 1 по приготовлению растворов.

1. Приготовить 100г раствора с массовой долей $Cr(NO_3)_3$ 2%. Исходная соль $Cr(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$.

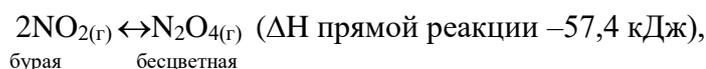
2. Измерить плотность приготовленного раствора.

3. Рассчитать молярную концентрацию этого раствора.

4. Какой объём исходного раствора необходимо взять для приготовления 50 мл раствора с молярной концентрацией 0,05 моль/л? Приготовить разведение.

Ситуационная задача.

Задача 1. Как следует одновременно изменить температуру и давление в обратимой реакции



чтобы газовая смесь обесцветилась? а) p увеличить, T уменьшить; б) p и T увеличить; в) p и T уменьшить; г) p уменьшить, T увеличить.

Задача 2. Раствор, содержащий смесь солей сульфатов алюминия и хрома (III), обработали избытком щелочи, а затем профильтровали. Где будут находиться соединения алюминия и хрома?

а) оба – на фильтре; б) алюминий – на фильтре, хром – в фильтрате;

в) оба – в фильтрате; г) хром – на фильтре, алюминий – в фильтрате.

Задача 3. Из нижеприведенных молекул и ионов: Zn^{2+} , K^+ , Cl^- , NH_3 - составить координационные формулы комплексных соединений катионного, анионного и электронейтрального типа (5 соединений).

Задача 4. Установите соответствие концентрации раствора и величины pH.

1. 0,2М $HClO$ ($K_d = 5 \cdot 10^{-8}$); 2. 0,05М $Ca(OH)_2$; 3. 0,01М H_3PO_4 ($K_d^I = 10^{-2}$); 4. 0,1М HNO_3

а) 1. б) 4; в) 13; г) 2

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля

Тест.

87-100 процентов правильных ответов – отлично;

73-86 процентов правильных ответов – хорошо

60-72 процента правильных ответов – удовлетворительно;

менее 60 процентов правильных ответов – неудовлетворительно.

Контрольная работа.

«отлично» – все ответы верны, ход решения верный;

«хорошо» – арифметические ошибки и неточности в 25-40 процентах заданий, остальные ответы верны, ход решения везде верный;

«удовлетворительно» - ошибки и неточности в 40-50 процентах заданий, не менее половины верных ответов, ход решения верен на 50-75 процентов;

«неудовлетворительно» – ход решения неверен в большинстве заданий, верных ответов менее 50 процентов.

Индивидуальное практическое задание.

Более 50 процентов заданий выполнено на занятии самостоятельно – зачтено.

Менее 50 процентов выполнено – не зачтено

Собеседование по ситуационным задачам.

Дан верный ответ (на основании приведенных уравнений реакций, составленных формул веществ или проделанных расчетов), обоснованный с использованием теоретических знаний; либо ответ верный полностью или частично, но имеются ошибки в рассуждениях, теоретическое обоснование неполное – зачтено

Ответ полностью неверный, либо ответ верный частично, но теоретическое обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки – не зачтено

4.2. Формы и материалы промежуточной аттестации.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации: тест.

Пример экзаменационного билета:

БИЛЕТ №1

1. Число атомов кислорода в сульфате меди ($M=160$ г/моль) массой 16 г равно:

а) $3,01 \cdot 10^{23}$; б) $1,204 \cdot 10^{23}$; в) $2,408 \cdot 10^{23}$; г) $6,02 \cdot 10^{23}$.

2. Какая частица имеет большее число электронов, чем протонов?

а) гидроксид-ион; б) ион магния; в) атом фосфора; г) ион аммония.

3. Какой уровень и подуровень заполняется после $6p$? а) $5f$; б) $7s$; в) $6d$; г) $7p$.

4. Порядковый номер элемента, валентные электроны которого имеют конфигурацию $6s^2 6p^5$, равен: а) 104; б) 210; в) 84; г) 85.

5. Недавно открытый химический элемент с порядковым номером 116 является электронным аналогом: а) лития; б) кислорода; в) марганца; г) азота.

6. Какая характеристика элемента не зависит от номера группы, в которой он находится?

а) заряд ядра; б) высшая степень окисления; в) число валентных электронов; г) формула водородного соединения.

7. Химический элемент находится в 4 периоде, формула его летучего водородного соединения NH_3 . Назовите этот элемент. а) Вг; б) Ge; в) Mn; г) Ti.

8. Электронно-структурной формуле

$n : m : n$

..

n

отвечает строение молекулы:

а) SO_3 ; б) BF_3 ; в) NH_3 ; г) SeO_3 .

9. Какую форму имеет молекула $SOCl_2$, если сера в sp^3 гибридизации, в гибридизации участвуют 3 одноэлектронные орбитали и одна неподеленная электронная пара? а) пирамидальную;

б) тетраэдрическую; в) угловую; г) треугольную.

10. Элемент с какой электронной конфигурацией образует кристаллическую решетку металлического типа:

а) $3s^2 3p^4$; б) $4s^2 4p^6$; в) $1s^2 2s^2$; г) $3s^2 3p^5$?

11. Тепловой эффект какой реакции в стандартных условиях соответствует $\Delta H_f^0 (CaO_{(к)})$?

а) $CaCO_{3(к)} = CaO_{(к)} + CO_{2(г)}$; б) $Ca_{(к)} + O_{(г)} = CaO_{(к)}$; в) $Ca(OH)_{2(к)} = CaO_{(к)} + CO_{2(г)}$; г) $Ca_{(к)} + 0,5 O_{2(г)} = CaO_{(к)}$.

12. Проведя анализ уравнения Гиббса с учетом изменения энтропии, установить, при каких температурах возможно протекание реакции $NH_{3(г)} + CO_{2(г)} + H_2O_{(ж)} = NH_4HCO_{3(к)} + Q$: а) при высоких температурах;

б) при любых температурах; в) при низких температурах; г) ни при каких температурах.

13. Как изменится скорость реакции синтеза аммиака, если концентрацию азота увеличить в 3 раза, а концентрацию водорода уменьшить в 3 раза?
 а) уменьшится в 9 раз; б) не изменится; в) увеличится в 3 раза; г) уменьшится в 6 раз.
14. Смещение равновесия вправо в реакции $\text{CO}_{(г)} + 2\text{H}_{2(г)} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}_{(г)} - Q$ произойдет при:
 а) уменьшении p ; б) уменьшении T ; в) уменьшении $C(\text{CH}_3\text{OH})$; г) уменьшении $C(\text{H}_2)$
15. Гомогенная обратимая реакция выражается уравнением $3A + B \leftrightarrow 2C$. В момент равновесия $[A] = 2$ моль/л, $[B] = 0,5$ моль/л, $[C] = 3$ моль/л. $K_p = ?$ а) 2; б) 2,25; в) 1,08; г) 0,92.
16. Какова молярная концентрация раствора, если в 200 мл его содержится 1,16 г натрия хлорида ($M=58$ г/моль)? а) 0,01 моль/л; б) 0,02 моль/л; в) 0,1 моль/л; г) 2 моль/л.
17. Расположите растворы одинаковой молярной концентрации и температуры в порядке уменьшения осмотического давления: а) галактоза – муравьиная кислота – фосфат натрия;
 б) фосфат натрия – галактоза – муравьиная кислота;
 в) муравьиная кислота – галактоза – фосфат натрия; г) фосфат натрия – муравьиная к-та – галактоза.
18. Молярная концентрация какого иона в насыщенном водном растворе гидроксида алюминия наибольшая? а) Al^{3+} б) OH^- в) AlOH^{2+} г) $\text{Al}(\text{OH})_2^+$
19. В каком ряду электролитов равной концентрации происходит уменьшение pH растворов?
 а) $\text{CH}_3\text{COOH} - \text{HCl} - \text{NH}_4\text{OH}$; б) $\text{HCl} - \text{CH}_3\text{COOH} - \text{NH}_4\text{OH}$;
 в) $\text{NH}_4\text{OH} - \text{HCl} - \text{CH}_3\text{COOH}$; г) $\text{NH}_4\text{OH} - \text{CH}_3\text{COOH} - \text{HCl}$.
20. Вычислить pH раствора слабой кислоты с $C = 0,05$ моль/л и $\alpha = 0,02$ а) 5; б) 6; в) 3; г) 4
- В заданиях 21-24 установите соответствие концентрации раствора и величины pH:
21. 0,05 М NH_4OH ($K_d = 2 \cdot 10^{-5}$) 22. 0,05 М H_2SO_4 23. 0,1 М H_2CO_3 ($K_d^1 = 10^{-7}$) 24. 0,01 М CsOH
 а) 1 б) 11 в) 12 г) 4
25. В 0,5 л насыщенного раствора труднорастворимого электролита типа АВ содержится $2 \cdot 10^{-4}$ моль катиона А. Вычислить ПР этой соли. а) $4 \cdot 10^{-16}$; б) $1,6 \cdot 10^{-7}$; в) $4 \cdot 10^{-8}$; г) $8 \cdot 10^{-4}$.
26. В растворе какой соли лакмус синий? а) CaCl_2 ; б) ZnSO_4 ; в) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; г) K_2CO_3 .
27. Степень гидролиза катионов уменьшается в ряду:
 а) $\text{Fe}^{3+} - \text{Cu}^{2+} - \text{NH}_4^+$; б) $\text{Fe}^{3+} - \text{NH}_4^+ - \text{Cu}^{2+}$; в) $\text{NH}_4^+ - \text{Cu}^{2+} - \text{Fe}^{3+}$; г) $\text{Cu}^{2+} - \text{NH}_4^+ - \text{Fe}^{3+}$.
28. Степень гидролиза хлорида висмута (III) увеличивается при:
 а) добавлении H_2SO_4 ; б) добавлении H_2O ; в) охлаждении раствора; г) добавлении BiCl_3 .
29. Процесс восстановления происходит в случае:
 а) $\text{AsO}_3^{3-} \rightarrow \text{AsO}_4^{3-}$; б) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}$; в) $\text{AsO}_4^{3-} \rightarrow \text{AsH}_3$; г) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3^{2-}$;
30. В окислительно-восстановительной реакции $\text{ClO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ сумма коэффициентов перед окислителем и восстановителем равна: а) 10; б) 12; в) 6; г) 8.
31. Наиболее сильный окислитель – это: а) Sn^{2+} , $E^0(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14$ В; б) Cu^{2+} , $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34$ В;
 в) Ag^+ , $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80$ В; г) Zn^{2+} , $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76$ В.
32. Тетрацианоdiamминхромат (III) бария имеет формулу: а) $\text{Cr}[\text{Ba}(\text{NH}_3)_2(\text{CN})_4]$; б) $\text{Ba}[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{CN})_4]$;
 в) $\text{Cr}_2[\text{Ba}(\text{NH}_3)_2(\text{CN})_4]$; г) $\text{Ba}[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{CN})_4]_2$;
33. Какая реакция приведет к трансформации комплексного иона в другой?
 а) $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-} + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{OH}^-$; б) $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-} + 4\text{Cl}^- \rightarrow [\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{OH}^-$;
 в) $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-} + 4\text{NCS}^- \rightarrow [\text{Cu}(\text{NCS})_4]^{2-} + 4\text{OH}^-$; г) $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-} + 4\text{CN}^- \rightarrow [\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-} + 4\text{OH}^-$
34. Установить исходные вещества в схеме реакции: $\dots \rightarrow \text{NaI} + \text{NaIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 а) $\text{I}_2\text{O}_5 + \text{NaOH} \rightarrow$ б) $\text{I}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ в) $\text{NaIO} + \text{HI} \rightarrow$ г) $\text{NaIO}_2 + \text{HI} \rightarrow$
35. Укажите группу соединений, в которой присутствуют йодистая кислота, бромат натрия, хлорноватая кислота: а) $\text{HIO}_3, \text{NaBrO}_4, \text{HClO}_2$; б) $\text{HIO}, \text{NaBrO}_2, \text{HClO}$; в) $\text{H}_5\text{IO}_6, \text{NaBrO}, \text{HClO}_4$; г) $\text{HIO}_2, \text{NaBrO}_3, \text{HClO}_3$.
36. В какой реакции оксид серы (IV) проявляет окислительные свойства?
 а) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ б) $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ в) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ г) $\text{SO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
37. Какие вещества вступили в реакцию, если образовались $\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$:
 а) $\text{Ba}(\text{HSO}_4)_2 + \text{BaSO}_3 + \text{O}_2$; б) $\text{BaO} + \text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$; в) $\text{Ba}(\text{HSO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}_2$; г) $\text{Ba} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц})$
38. В реакции $\text{SO}_2(\text{газ}) + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ сумма коэффициентов при окислителе и восстановителе:
 а) 2; б) 4; в) 6; г) 20.
39. Какой нитрат разлагается при нагревании на нитрит и O_2 ? а) AgNO_3 ; б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; в) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; г) NaNO_3 .
40. Допишите недостающий продукт: $\text{KBiO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \dots + \text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
 а) HBiO_3 ; б) $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$; в) $\text{Bi}(\text{OH})_3$; г) Bi_2O_3 .
41. В реакции $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + \text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4] + \text{NaOH} \rightarrow$ сумма коэффициентов при окислителе и восстановителе:
 а) 5; б) 2; в) 3; г) 6.
42. Сравните реакцию среды в растворах силиката и карбоната натрия при одинаковых концентрациях и температуре: а) оба раствора одинаково щелочные; б) карбонат более щелочной;

- в) силикат более щелочной, чем карбонат; г) оба раствора одинаково кислые.
43. В какой реакции не происходит растворение осадка? а) $\downarrow \text{Zn(OH)}_2 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}_{\text{конц.}} \rightarrow$ б) $\downarrow \text{HgI}_2 + \text{HI}_{\text{конц.}} \rightarrow$
 в) $\downarrow \text{ZnS} + \text{HI}_{\text{конц.}} \rightarrow$ г) $\downarrow \text{CdS} + \text{KOH}_{\text{разб.}} \rightarrow$
44. Сульфат хрома (III) обработали большим избытком щелочи. Какое соединение образуется при этом? а) Na_2CrO_4 ; б) Cr(OH)_3 ; в) $\text{Na}_3[\text{Cr(OH)}_6]$; г) Cr_2O_3 .
45. Приведенному ряду солей – K_2MnO_3 , K_2MnO_4 , KMnO_4 , K_4MnO_4 – соответствует ряд названий кислот:
 а) метамарганцеватистая б) марганцовистая
 марганцовистая метамарганцеватистая
 марганцовая марганцовая
 ортомарганцеватистая ортомарганцеватистая
 в) метамарганцеватистая г) ортомарганцеватистая
 ортомарганцеватистая марганцовистая
 марганцовая марганцовая
 марганцовистая метамарганцеватистая
46. В какой схеме одним из продуктов реакции будет MnO_2 ? а) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$
 б) $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ в) $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ г) $\text{MnSO}_4 + \text{NaBiO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
47. Какие реактивы следует взять для осуществления превращения $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}$?
 а) NH_4OH ; б) $\text{NH}_4\text{OH} + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; в) NH_4Cl ; г) NH_3 .
48. Молярная масса эквивалента перманганата калия при переходе в Mn^{2+} : а) М; б) М/2; в) М/3; г) М/5.
49. С помощью какого реактива можно окислить Co^{2+} до Co^{3+} , если
- | $E^\circ, \text{В:}$ | $\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}$ | $\text{Cl}_2/2\text{Cl}^-$ | $\text{Br}_2/2\text{Br}^-$ | $\text{I}_2/2\text{I}^-$ |
|----------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | 1,8 | 1,36 | 1,03 | 0,54 |
- а) только хлорной водой; б) хлорной и бромной; в) все галогены подходят; г) ни один не подходит.
50. Конечный продукт в цепочке превращений - это:
- $$\text{Ag} \xrightarrow{\text{HNO}_3(\text{к})} \text{X}_1 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X}_2 \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{X}_3 \xrightarrow{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \text{X}_4$$

4.2.3 Шкала оценивания.

- 0-29 правильных ответов – неудовлетворительно;
 30-36 правильных ответов – удовлетворительно;
 37-43 правильных ответов – хорошо;
 44-50 правильных ответов – отлично.

4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства промежуточной аттестации	
		тест	
ОПК -1	ИДОПК-1.3	+	
	ИДОПК-1.4	+	

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			Не сформирована	Сформирована
ОПК -1	ИДОПК-1.3	Тест	- Не умеет рассчитывать тепловые эффекты	- Умеет рассчитывать тепловые эффекты

			химических процессов; составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип хим. связи; смещать равновесия в растворах электролитов. – не умеет проводить простейшие химические эксперименты, работать с химической посудой, определять рН растворов при помощи индикаторов.	химических процессов; составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип хим. связи; смещать равновесия в растворах электролитов. – умеет проводить простейшие химические эксперименты, работать с химической посудой, определять рН растворов при помощи индикаторов.
	ИДОПК-1.4	Тест	- Не знает современную модель атома, - не имеет представлений о строении химических соединений и закономерностях протекания реакций; зависимости химических свойств простых и сложных веществ от положения элементов в периодической сист	- Знает современную модель атома, - имеет представления о строении химических соединений и закономерностях протекания реакций; зависимости химических свойств простых и сложных веществ от положения элементов в периодической системе

5. Методические материалы по освоению дисциплины

Полный комплект методических материалов по дисциплине находится на кафедре.

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Общая химия: [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Жолнин; под ред. В.А. Попкова, А.В. Жолнина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 400 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429563.html>
2. Химия: Учебник для вузов [Электронный ресурс] / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова – С.-Пб.: Химиздат, 2017. – 656 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN978593882915.html>
3. Общая химия: учеб. пособие / Н.Л. Глинка – М., Кнорус, 2013. – 746 с.
4. Химия [Электронный ресурс]: учебник для высших учебных заведений / А.А. Гуров и др. – М. Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 775 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785703847282.html>

6.2. Дополнительная литература.

1. Неорганическая химия: [Электронный ресурс]: учебник для фармацевтических университетов и факультетов / О. В. Нестерова, В. А. Попков, А. В. Бабков [и др.]; под редакцией В. А. Попкова, Т. М. Литвиновой. — М.: Лаборатория знаний, 2020. — 367 с. — Режим доступа: ISBN 978-5-00101-

923-7. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99869.html>

2. Общая химия в 2 т. Том 1: [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451561>

3. Общая химия: [Электронный ресурс]/ Попков В.А., Пузаков С.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 976 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415702.html>

4. Вопросы и задачи по общей химии [Электронный ресурс] / Суворов А.В., Никольский А.Б.- СПб.: ХИМИЗДАТ, 2002. – 304 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN5938080258.html>

5. Общая химия: учеб. пособие для студентов вузов / А.В. Суворов, А.Б. Никольский - С.-Пб., Химия, 1995 г. – 623 с.

5. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для мед. спец. вузов/Ю.А. Ершов и др.; под ред. Ершова. М.: Высшая школа, 1993. –559 с.

7. Общая и неорганическая химия: учеб. для студентов вузов/М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин - М.,Химия, 1993 г. – 592 с.

8.Константы неорганических веществ: справ./ Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; под ред. Р.А. Лидина -М., Дрофа, 2006 г.

9.Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: учеб. пособие для студентов вузов / Под ред. Н.Н. Павлова - М., Дрофа, 2005

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

В процессе изучения дисциплины используются: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторное и инструментальное оборудование для работы студентов.

Лаборатория оснащена вытяжными шкафами, достаточным количеством химической посуды, оборудования и реактивов для индивидуальной лабораторной работы каждого студента (пробирки, колбы, мерные цилиндры, пипетки, стеклянные палочки, весы, разновес, электрические плитки, спиртовки, лабораторные штативы, штанглазы с растворами и кристаллическими реактивами).

Для чтения лекций имеется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран); есть наборы таблиц по всем разделам дисциплины, ситуационные задачи, тестовые задания, доска.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Химия общая и неорганическая

Код и наименование направления подготовки, профиля: 19.03.01 Биотехнология. Фармацевтическая биотехнология.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Формируемая (ые) компетенция(и):

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.

ОПК-1.3: Владеет и использует в своей профессиональной деятельности знания законов и закономерностей химических наук.

ОПК-1.4: Изучает, анализирует, использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях биологических наук и их взаимосвязях с математическими, физическими и химическими науками.

Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.05 Химия общая и неорганическая относится к базовой части ОПОП, изучается в 1 семестре 1 курса, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 5 з. е. (180 часов).

План дисциплины:

Раздел 1. Введение. Предмет, задачи и методы общей и неорганической химии. Основные законы, положения и понятия химии.

Раздел 2. Строение вещества.

Раздел 3. Основные закономерности протекания химических реакций.

Раздел 4. Учение о растворах. Растворы и их свойства.

Раздел 5. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

Раздел 6. Химия комплексных соединений

Раздел 7. Химия элементов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен