

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.09.2025 19:11:11
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb3cddb840af0

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 «03» июня 2025 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 – 2026

Пермь, 2025

Автор(ы)–составитель(и):

докт. 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 pH 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.			Форма текущего контроля успева-
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с	СР	

			преподавателем по видам учебных занятий				емости*, про- межуточной аттестации	
			Л	ЛЗ	ПЗ			
Очная форма обучения								
Семестр №1								
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 растворах. Произведение растворимости.	12	2	8		2	ССЗ	
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	5	2	1		2	ССЗ	

	направление ОВР в водных раство-рах							
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 харак-теристика неметаллов. Галогены.	8	2	4		2	ССЗ, ОПЗ	Т**
Тема 7.2	Элементы VIA группы (халькоге-ны)	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 ха-рактеристика металлов.	2	2	1			ССЗ	Т**
Тема 7.6	Элементы VIIБ 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		1		2	ССЗ	
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. pH 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 VIIБ группы. Тема 7.7 Элементы VIIIБ группы. Тема 7.8 Элементы VIБ группы. Тема 7.9 Элементы IB группы. Общая характеристика IB группы. Тема 7.10 Элементы IIБ 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 гибридизации 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.

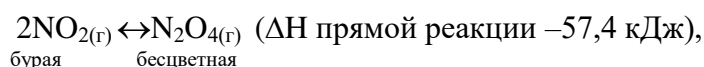
Пример для индивидуального практического задания:

Практическое задание № 1 по приготовлению растворов.

1. Приготовить 100г раствора с массовой долей $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ 2%. Исходная соль $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$.
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) р увеличить, Т уменьшить; б) р и Т увеличить; в) р и Т уменьшить; г) р уменьшить, Т 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 рН.

1. 0,2М HClO ($K_d = 5 \cdot 10^{-8}$); 2. 0,05М $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 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

- 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) $6,02 \cdot 10^{23}$.
- Какая частица имеет большее число электронов, чем протонов?
а) гидроксид-ион; б) ион магния; в) атом фосфора; г) ион аммония.
- Какой уровень и подуровень заполняется после $6p$? а) $5f$; б) $7s$; в) $6d$; г) $7p$.
- Порядковый номер элемента, валентные электроны которого имеют конфигурацию $6s^2 6p^5$, равен: а) 104; б) 210; в) 84; г) 85.
- Недавно открытый химический элемент с порядковым номером 116 является электронным аналогом: а) лития; б) кислорода; в) марганца; г) азота.
- 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.
- Химический элемент находится в 4 периоде, формула его летучего водородного соединения $HЭ$. Назовите этот элемент. а) Br; б) Ge; в) Mn; г) Ti.
- Электронно-структурной формуле
$$\begin{array}{c} n : m : n \\ \dots \\ n \end{array}$$
отвечает строение молекулы:
а) SO_3 ; б) BF_3 ; в) NH_3 ; г) SeO_3 .
- 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.
- 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) $3s^2 3p^5$?
- 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) $Ca_{(к)} + 0,5 O_{2(г)} = CaO_{(к)}$.
- 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.
- 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.
- Смещение равновесия вправо в реакции $CO_{(г)} + 2H_{2(г)} \leftrightarrow CH_3OH_{(г)} - Q$ произойдет при:
а) уменьшении p ; б) уменьшении T ; в) уменьшении $C(CH_3OH)$; г) уменьшении $C(H_2)$.
- 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.
- 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.
- 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) HIO_3 , NaBrO_4 , HClO_2 ; б) HIO , NaBrO_2 , HClO ; в) H_5IO_6 , NaBrO , HClO_4 ; г) HIO_2 , NaBrO_3 , 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) $\downarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}_{\text{конц.}} \rightarrow$ 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) $\text{Cr}(\text{OH})_3$; в) $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$; 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

метамарганцеватистая

- #### 4.2.3 Шкала оценивания.

44-50 правильных ответов – отлично.

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

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 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 pH растворов при помощи	- 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 pH растворов

			индикаторов.	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