

## МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ: «Пермская государственная фармацевтическая академия»

d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb30dd840af0

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и органической химии  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА  
решением кафедры  
Протокол от «10» июня 2022 г.  
№ 10

## 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):**

д-р фармацевт. наук, профессор кафедры общей и органической химии Касимова Н.Н.

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

Гейн В.Л.

Согласовано Центральным методическим советом ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России  
протокол от 05.12.2025 г. № 2.

**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.....	11
6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине.....	12
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	12

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами ОПОП ВО**

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</b>
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	<b>На уровне умений:</b> - 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.
				<b>На уровне знаний:</b> - 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**

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

## **3. Содержание и структура дисциплины**

### **3.1.Структура дисциплины.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Объем дисциплины, час.</b>	<b>Форма</b>
--------------	---------------------	-------------------------------	--------------

	разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	текущего контроля успеваемости *, промежуточной аттестации				
			Л	ЛЗ	ПЗ						
<b>Очная форма обучения</b>											
<b>Семестр №1</b>											
Раздел 1	Введение	8		4		4	СС3				
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			СС3				
Раздел 2	Строение вещества	16	4	8		4	СС3, Т				
Тема 2.1	Квантовая теория строения атома. Периодический закон Д.И. Менделеева.	8	2	4		2	СС3				
Тема 2.2	Теория химической связи.	8	2	4		2	СС3				
Раздел 3	Основные закономерности протекания химических реакций	16	4	8		4	СС3, Т				
Тема 3.1	Энергетика и направление химических реакций.	8	2	4		2	СС3				
Тема 3.2	Учение о скоростях и механизмах реакций. Химическое равновесие и его смещение.	8	2	4		2	СС3				
Раздел 4	Учение о растворах	28	6	16		6	СС3, 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	СС3				
Тема 4.3	Поведение солей в водных растворах (гидролиз). Протолитическая теория. Гетерогенные равновесия в растворах. Произведение растворимости.	12	2	8		2	СС3				
Раздел 5	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	12	4	4		4	СС3, 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 VIIB группы	5		2		2	ССЗ	
Тема 7.7	Элементы VIIIIB группы.	4	2	1		2	ССЗ	
Тема 7.8	Элементы VIIB группы.	5		2		2	ССЗ	
Тема 7.9	Элементы IIB группы.	4	2	1		2	ССЗ	
Тема 7.10	Элементы IIIB группы.	4		1		2	ССЗ	
Промежуточная аттестация		36					Экзамен	
<b>Всего:</b>		<b>180</b>	<b>34</b>	<b>64</b>		<b>46</b>		

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 электронно-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 VIIA группы. Тема 7.7 Элементы VIIIB группы. Тема 7.8 Элементы VIIB группы. Тема 7.9 Элементы IIB группы. Общая характеристика I B группы. Тема 7.10 Элементы IIIB 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  $\sigma$ - и  $\pi$ -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  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  и объём воды, необходимые для приготовления 250 мл 9% -го раствора ( $\rho = 1,07 \text{ г/мл}$ )
  2. Как приготовить 1 л раствора  $\text{KBrO}_3$  с  $C_f = 0,1 \text{ моль/л}$ , который будет использоваться для проведения окислительно-восстановительной реакции с образованием  $\text{Br}_2$ ? Рассчитать объём этого раствора, необходимый для приготовления 100 мл раствора с  $C_f = 0,05 \text{ моль/л}$ .

## Индивидуальное практическое задание.

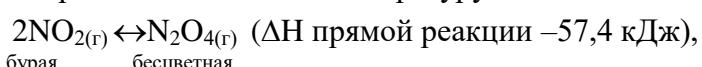
Пример для индивидуального практического задания:

- 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 объем 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 обесцвекилась?  
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. 0,2M HClO ( $K_D = 5 \cdot 10^{-8}$ ); 2. 0,05M Ca(OH)<sub>2</sub>; 3. 0,01M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ( $K_D^I = 10^{-2}$ ); 4. 0,1M HNO<sub>3</sub>

#### 4.1.3 Шкала оценивания для текущего контроля

118.

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 занятиях 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:

#### Вариант №1

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

- a)  $3,01 \cdot 10^{23}$ ; b)  $1,204 \cdot 10^{23}$ ; c)  $2,408 \cdot 10^{23}$ ; d)  $6,02 \cdot 10^{23}$ .

2. Какой уровень и подуровень заполняется электронами после 4s? a) 4f; b) 3d; c) 4p; d) 4d.

3. Элемент с порядковым номером 115 – это электронный аналог:

- a) азота; b) углерода; c) хрома; d) ванадия.

4. Валентная конфигурация атома –  $5s^2 5p^3$ . Он находится в:

- a) 5 пер., III А гр.; b) 5 пер., V Б гр.; c) 5 пер., VA гр.; d) 5 пер., II Б гр.

5. Какова форма молекулы хлорида фосфора (III), если: тип гибридизации атома фосфора  $sp^3$ ; в гибридизации участвуют три одноэлектронных орбитали и одна неподеленная электронная пара. a) треугольная; b) пирамидальная; c) угловая; d) тетраэдрическая

6.  $\Delta H_f^0 (CO_{2(r)}) = -393$  кДж/моль. Сколько выделится или поглотится теплоты при взаимодействии 6 г углерода и 11,2 л кислорода?

- a) поглотится 393 кДж; b) поглотится 196,5 кДж; c) выделится 393 кДж; d) выделится 196,5 кДж.

7. Проведя анализ уравнения Гиббса с учетом изменения энтропии, установить, при каких температурах возможно протекание эндотермической реакции  $Si_{(k)} + 2H_{2(r)} = SiH_{4(r)}$ : a) ни при каких; b) при высоких; c) при низких; d) при любых температурах.

8. Среднее значение скорости гомогенной реакции  $2NO_{(r)} + Cl_{2(r)} = 2NOCl_{(r)}$  равно 0,8 моль/л·мин при концентрации оксида азота (II) 0,4 моль/л и концентрации хлора 0,2 моль/л. Константа скорости химической реакции равна \_\_\_\_\_

9. Температурный коэффициент реакции окисления лекарства равен 2. При температуре 65°C срок хранения составил 2,5 месяца. Рассчитайте срок его хранения при комнатной температуре 25°C. a) 3 года 4 мес.; b) 4 года; c) 10 мес.; d) 1 год 8 мес.

10. Раствор, в 400 мл которого содержится 3,32 г йодида калия ( $M=166$  г/моль), используется для реакции  $2KI + Br_2 = 2KBr + I_2$ . Молярная концентрация эквивалента, моль/л: \_\_\_\_\_

11. Растворы нижеприведенных веществ имеют одинаковую молярную концентрацию и температуру. Расположите эти растворы в порядке уменьшения осмотического давления:

a) бутанол – сернистая кислота – карбонат аммония;

b) сернистая кислота – бутанол – карбонат аммония;

c) карбонат аммония – сернистая кислота – бутанол; d) бутанол – карбонат аммония – сернистая кислота.

12. В каком ряду электролитов равной концентрации происходит уменьшение pH растворов? a)  $NaOH - HNO_3 - HNO_2$ ; b)  $NaOH - HNO_2 - HNO_3$ ; c)  $HNO_3 - HNO_2 - NaOH$ ; d)  $HNO_2 - HNO_3 - NaOH$

13. Степень диссоциации ( $\alpha$ ) в р-ре слабого основания с  $C = 0,02$  моль/л равна 0,005. Вычислить pH:

14. Концентрация катиона А в насыщенном растворе труднорастворимой соли типа  $A_2B$  равна  $2 \cdot 10^{-6}$  моль/л. ПР этой соли равно: \_\_\_\_\_
15. В растворе какой соли лакмус окрашен в розовый цвет, а фенолфталеин бесцветен?  
а)  $Na_2S$ ; б)  $KHSO_3$ ; в)  $FeCl_3$ ; г)  $Ba(NO_3)_2$
16. Хлорид хрома гидролизуется полностью ( $h = 100\%$ ) при:  
а) добавлении  $Na_2S$ ; б) добавлении  $HCl$ ; в) нагревании раствора; г) добавлении  $CrCl_3$ .
17. Какая частица проявляет окислительно-восстановительную двойственность?  
а)  $PO_4^{3-}$ ; б)  $Ca_3P_2$ ; в)  $PH_3$ ; г)  $[H_2PO_2]^-$ .
18. Необходимо разрушить комплексный ион  $[Cd(CN)_4]^{2-}$ . Имеются реагенты:  $Na_2S$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $NaOH$ ,  $NaNO_3$ . Состав осадка (формула): \_\_\_\_\_
19. В уравнении реакции  $Br_2 + \dots \rightarrow KBr + KBrO_3 + H_2O$  пропущено вещество: \_\_\_\_\_
20. В какой реакции одним из продуктов будет сера?  
а)  $SO_3 + H_2SO_4$ ; б)  $Na_2S_2O_3 + HCl$ ; в)  $Na_2SO_3 + H_2SO_4$  (70% p-p); г)  $H_2SO_3 + SO_3$
21. Какое соединение азота (формула) образуется в реакции:  $KMnO_4 + KNO_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + \dots + H_2O$ ? \_\_\_\_\_
22. В реакции  $MnSO_4 + NaBiO_3 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 + Bi(NO_3)_3 + K_2SO_4 + KNO_3 + H_2O$  коэффициент при окислителе: \_\_\_\_\_
23. Какое свойство гидроксида сурьмы (III) проявляется в реакциях с кислотами и щелочами?  
\_\_\_\_\_
24. Допишите пропущенный продукт реакции  $Na_2B_4O_7 + H_2SO_4 + H_2O \rightarrow \dots + Na_2SO_4$ : \_\_\_\_\_
25. Приведенному ряду кислот –  $H_2CrO_4 - H_3CrO_3 - H_2Cr_2O_7 - HCrO_2$  – соответствует ряд названий:  

а) хромовая	б) хромовая	в) метахромистая	г) ортохромистая
ортогохромистая	ортогохромистая	хромовая	метахромистая
дихромистая	дихромовая	дихромовая	дихромистая
метахромистая	метахромистая	ортогохромистая	хромовая
26. Сульфат хрома (III) обработали большим избытком  $NaOH$ . Какое соединение хрома (формула) образуется? \_\_\_\_\_
27. Соединение  $K_2MnO_3$  называется \_\_\_\_\_
28. Соль железной кислоты  $K_2FeO_4$  в ОВР способна проявлять только \_\_\_\_\_ свойства
29. Как называется реакция  $AgNO_3 + NH_4OH + C_6H_{12}O_6 \rightarrow \dots$ ?
30. При сплавлении смеси указанных реагентов  
 $MnO_2 + KClO_3 + KOH \rightarrow \dots$  образуется кристаллический продукт, окрашенный в \_\_\_\_\_ цвет

#### 4.2.3 Шкала оценивания.

0-17 правильных ответов – неудовлетворительно;

18-21 правильных ответов – удовлетворительно;

22-25 правильных ответов – хорошо;

26-30 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 компетенции	сформированности
			Не сформирована	Сформирована
ОПК -1	ИДОПК-1.3	Тест	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Не умеет рассчитывать тепловые эффекты химических процессов; составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип хим. связи; смещать равновесия в растворах электролитов.</li> <li>- не умеет проводить простейшие химические эксперименты, работать с химической посудой, определять pH растворов при помощи индикаторов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет рассчитывать тепловые эффекты химических процессов; составлять электронные конфигурации атомов, ионов, определять тип хим. связи; смещать равновесия в растворах электролитов.</li> <li>- умеет проводить простейшие химические эксперименты, работать с химической посудой, определять pH растворов при помощи индикаторов.</li> </ul>
	ИДОПК-1.4	Тест	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Не знает современную модель атома,</li> <li>- не имеет представлений о строении химических соединений и закономерностях протекания реакций; зависимости химических свойств простых и сложных веществ от положения элементов в периодической системе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает современную модель атома,</li> <li>- имеет представления о строении химических соединений и закономерностях протекания реакций; зависимости химических свойств простых и сложных веществ от положения элементов в периодической системе</li> </ul>

**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. Неорганическая химия: 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. — 2-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2024. — 367 с. — ISBN 978-5-93208-780-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147066.html> (дата обращения: 22.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Семенов, И. Н. Химия: учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. - 6-е изд. , стереотип. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2024. - 656 с. - ISBN 978-5-93808-468-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938084681.html> (дата обращения: 23.12.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Гуров, А. А. Химия: учебник для высших учебных заведений / А. А. Гуров и др. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 775 с. - ISBN 978-5-7038-4728-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703847282.html> (дата обращения: 23.12.2025). - Режим доступа : по подписке.

## 6.2. Дополнительная литература.

1. Апарнев А.И. Общая и неорганическая химия. Ч.2. Химия элементов : учебное пособие / Апарнев А.И., Шевницина Л.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 90 с. — ISBN 978-57782-2738-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91626.html> (дата обращения: 22.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. 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>
3. Общая химия: учеб. пособие / Н.Л. Глинка – М., Кнорус, 2013. – 746 с.
4. 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.
6. Общая и неорганическая химия: учеб. для студентов вузов/М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин - М.,Химия, 1993 г. – 592 с.
- 7.Константы неорганических веществ: справ./ Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева; под ред. Р.А. Лидина -М., Дрофа, 2006 г.
- 8.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, электричес-

кие 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:**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.