

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.02.2026 12:31:20
Уникальный программный ключ:
7ee61f7810e60557bee49df655173820157a6d87

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России)**

Кафедра фармации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по
образовательной
деятельности



К.М.Н., доцент А.А. Ушаков

« 16 » июня 2025 г.

**Фонд оценочных средств для проведения
промежуточной аттестации по дисциплине
ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Специальность: 33.05.01 Фармация
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация провизор

Екатеринбург, 2025г.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Общая и неорганическая химия» составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018г. №218 и с учетом требований профессиональных стандартов: 02.006 «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 марта 2016года №91н; 02.012 «Специалист в области управления фармацевтической деятельностью», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017года №428н; 02.015 «Провизор-аналитик», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017года №427н, 02.016 «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017года №430н.

Фонд оценочных средств составлен:

В.Д.Тхай, профессор кафедры фармации, д.х.н., профессор
Т.А.Афанасьева, старший преподаватель кафедры фармации

Фонд оценочных средств рецензирован:

Заведующим кафедрой биохимии ФГБОУ ВО УГМУ, доктором
медицинских наук, профессором Мещаниновым В.Н,

Провизором аналитиком аптеки ФГКУ «354 ВКГ» Минобороны
России, к. фарм.н. Бабиковой Е.А

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен на заседании кафедры от «29» мая
2025 г. протокол № 5.

Фонд оценочных средств обсужден и одобрен методической комиссией
специальности Фармация от «06» июня 2025 г. протокол № 7.

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра фармации

**1. Кодификатор по дисциплине
«Общая и неорганическая химия»**

Специальность: 33.05.01 Фармация
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация провизор

Екатеринбург

2025 г.

Оглавление фонда оценочных средств

<u>1. Кодификатор по дисциплине</u>	3
<u>2. Примеры контрольных работ, тестовых заданий по дисциплине</u>	9
<u>3. Примеры коллоквиумов по дисциплине</u>	20
<u>4. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине</u>	24
<u>5. Методика и критерии оценивания образовательных достижений обучающихся по дисциплине. Правила формирования рейтинговой оценки обучающегося по дисциплине «Общая и неорганическая химия»...</u>	29

1) Кодификатор результатов обучения по дисциплине

Кодификатор результатов обучения

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			методы оценивания результатов освоения дисциплины
					Знания	Умения	Навыки	
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1 _{ОПК} -2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	ДЕ-1	Эквивалент. Закон эквивалентов. Способы выражения концентрации растворов. Определение точной концентрации растворов ИД-1 _{ОПК} -2	Понятие растворов. Способы выражения концентрации растворов. Эквивалент. Закон эквивалентов. Эквивалентная масса и фактор эквивалентности ИД-1 _{ОПК} -2	Рассчитывать концентрации растворов, молярную массу эквивалента и применять закон эквивалентов ИД-1 _{ОПК} -2	Работы с химической посудой, титрования и определять точку эквивалентности по результатам титрования
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-1 _{ОПК} -2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	ДЕ-2	Строение атома ИД-1 _{ОПК} -2	Модели строения атома. Принципы заполнения электронных оболочек. Двойственную природу электрона и принцип неопределенностей Гейзенберга. Электронные типы элементов ИД-1 _{ОПК} -2	Определять заряд ядра в атоме, число электронов в атоме. Составлять электронные формулы атомов ИД-1 _{ОПК} -2	принципами заполнения электронных оболочек
Использование основных физико-	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические,	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление	ИД-1 _{ОПК} -2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и	ДЕ-3	Периодический закон и периодическая	Формулировку закона и структуру	Прогнозировать свойства элементов по	овладеть структур

химических, химических, математических методов	химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов		система элементов Д.И.Менделеева (ОПК-1.)	периодической системы. Периодичность свойств. ИД-10ПК-2	их расположению в периодической системе. ИД-10ПК-2	ой периодической системы элемента в Д.И.Менделеева
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	ДЕ-4	Химическая связь. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей ИД-10ПК-2	Понятие химической связи, виды химической связи по способу перекрывания и способы описания. Свойства химической связи. МВС и ММО ИД-10ПК-2	Определять типы химической связи, тип гибридизации и формулы частиц ИД-10ПК-2	овладеть МВС и ММО 1
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	ДЕ-5	Межмолекулярное взаимодействие ИД-10ПК-2	Типы межмолекулярного взаимодействия. Понятие кристаллической решетки и типы кристаллических решеток ИД-10ПК-2	Определять типы кристаллической решетки и определять свойства ИД-10ПК-2	определения зависимости физических свойств от типа решетки
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	ДЕ-6	основы термодинамики (ОПК-1)	Основные термодинамические функции и законы термодинамики ИД-10ПК-1 ИД-2 ОПК-1	Рассчитывать термодинамические свойства ИД-10ПК-1	методам и определения энтальпии и химических реакций ИД-10ПК-1
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	ДЕ-7	Закон Гесса. Следствия из закона Гесса ИД-10ПК-2	Формулировку закона Гесса и следствий из него ИД-10ПК-2	Рассчитывать энтальпию химической реакции и определять энергетику	навыкам и расчета по закону Гесса и

	лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов						процесса ИД-10ПК-2	следствиями из него
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	ДЕ-8	Направление химических процессов. Химическое равновесие ИД-10ПК-2	Знать уравнение Гиббса, факторы, определяющие направление процесса. Условия прохождения прямой и обратной реакций, состояния равновесия ИД-10ПК-2	Определять направление реакции, условие равновесия ИД-10ПК-2	применения условий к процессам
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	ДЕ-9	Растворы. Растворы электролитов ИД-10ПК-2	Понятие растворов и классификацию. Понятие электролитов. Теория сильных и слабых электролитов. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксидный показатель среды ИД-10ПК-2	Рассчитывать константу и степень электролитической диссоциации электролитов, активность иона и ионную силу раствора, рН и рОН растворов ИД-10ПК-2	методами определения рН
Использование основных физико-химических, химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	ДЕ-10	Коллигативные свойства растворов ИД-10ПК-2	Осмос, осмотическое давление, закон Рауля и следствия из него, криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные ИД-10ПК-2	Рассчитывать осмотическое давление растворов, определять изотонический коэффициент Вант-Гоффа, рассчитывать изменение температуры кипения и замерзания растворов ИД-10ПК-2	методами осмометрии и эбуллиоскопии, криометрии

Использование основных физико-химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	ДЕ-11	Гидролиз солей ИД-10ПК-2	Понятие гидролиза солей, изменение характера среды ИД-10ПК-2	Писать уравнения гидролиза и прогнозировать изменение характера среды ИД-10ПК-2 -1	овладеть навыкам и написания уравнений химических реакций гидролиза.
Использование основных физико-химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	ДЕ-12	Произведение растворимости ИД-10ПК-2	Понятие растворимости, ПР и ПК, условия образования и растворения осадков. Классификация электролитов по растворимости ИД-10ПК-2	Определять условия образования и растворения осадков ИД-10ПК-2	методам и образования и растворения осадков
Использование основных физико-химических, математических методов	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ПС 02.006 «Провизор» Код А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций	ИД-10ПК-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	ДЕ-13	Окислительно-восстановительные реакции ИД-10ПК-2	Понятие окислителя и восстановителя, степени окисления, направление ОВР ИД-10ПК-2	Составлять ОВР на основе электронного и ионного балансов. Определять направление ОВР ИД-10ПК-2	Методам и составления ОВР

2) Оценочные средства для промежуточной аттестации

Ситуационные задачи 1.

Типовая задача репродуктивного уровня по теме раздела-

1: «Основные понятия и законы химии»:

Найдите массу серной кислоты, необходимую для полной нейтрализации гидроксида натрия массой 20 г

Решение:

1. Уравнение реакции полной нейтрализации между серной кислотой и гидроксидом натрия:
 $H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$

2. Определение молярной массы серной кислоты и гидроксида натрия: а) $M(H_2SO_4) = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$ г/моль

б) $M(NaOH) = 23 + 16 + 1 = 40$ г/моль 41

3. Определение количества гидроксида натрия по условию задачи: $v(NaOH) = m(NaOH) : M(NaOH)$
 $v(NaOH) = 20 : 40 = 0,5$ моль

4. Определение моля серной кислоты: Согласно уравнению реакции -1: 1 моль H_2SO_4 реагирует с 2 молями $NaOH$, а X - моль H_2SO_4 реагирует с 0,5 моль $NaOH$ $X = 0,25$ моль H_2SO_4

5. Определение массы серной кислоты: $m(H_2SO_4) = v(H_2SO_4) \cdot M(H_2SO_4)$; $m(H_2SO_4) = 0,25 \cdot 98 = 24,5$ г

2. Типовая задача реконструктивного уровня по теме: «Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы»:

Определите массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария $BaCl_2 \cdot 2H_2O$.

Решение:

1. Молярная масса $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ составляет: $M(BaCl_2 \cdot 2H_2O) = 137 + 2 \cdot 35,5 + 2 \cdot 18 = 244$ г/моль.

2. Из формулы $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ следует, что 1 моль дигидрата хлорида бария содержит 2 моль H_2O . Отсюда можно определить массу воды, содержащейся в $BaCl_2 \cdot 2H_2O$: $m(H_2O) = 2 \cdot 18 = 36$ г

3. Находим массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария - $BaCl_2 \cdot 2H_2O$: $\omega(H_2O) = m(H_2O) : m(BaCl_2 \cdot 2H_2O) = 36/244 = 0,1475 = 14,75\%$

3. Проблемная задача творческого уровня по теме: «Кинетика химических реакций и химическое равновесие»: Как долго можно хранить свежесорванный зеленый горошек в зерне, без изменения биохимических процессов, при температуре $+25^{\circ}C$, срок хранения которого составляет 16 часов при температуре $+50^{\circ}C$? Температурный коэффициент равен 3.

Решение: В разделе «Кинетика химических реакций и химическое равновесие» существует правило Вант - Гоффа, отражающее, зависимость скорости химической реакции от температуры: «При повышении температуры на каждые 10° скорость большинства химических реакций увеличивается в 2-4 раза». Математически эта зависимость выражается соотношением:

$$V_{t_2} = V_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

где: v_{t_2} и v_{t_1} - скорости химических реакций при конечной и начальной температурах, соответственно. γ - температурный коэффициент химической реакции, показывающий, во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры реагирующих веществ на 10° . Для данной задачи v_{t_1} - скорость реакции, при рекомендуемых условиях хранения зеленого горошка в зерне, указанных на упаковке, т.е. при температуре $+50^{\circ}C$; v_{t_2} - скорость реакции при новых условиях хранения, т. е. при температуре $+25^{\circ}C$, тогда:

$$v_{t_2} / v_{t_1} = \gamma^{(25-50)/10} = 3^2 = 9$$

Ответ: при температуре $+5^{\circ}C$ зеленый хранится 16 часов, тогда при температуре $+25^{\circ}C$, во времени, он может храниться в 9 раз меньше, т.е. $16 : 9 = 1,78$ часов, без изменения биохимических процессов.

2.4. Вопросы к экзамену ИД -2 ОПК-1

Вопросы для подготовки к экзамену по общей и неорганической химии для студентов 1 курса фармацевтического факультета

1. Строение атома. Двойственная природа электрона. Принцип неопределенности Гейзенберга
2. Квантовые числа, их значение и физический смысл.
3. Основные принципы заполнения электронных оболочек атомов.
4. Составление электронных формул атомов.
5. Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Структура периодической системы.
6. Периодичность свойств атомов элементов.
7. Химическая связь. Природа химической связи. Энергия и длина связи.
8. Ковалентная связь. Механизм образования связи.
9. Свойства ковалентной связи.
10. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей.
11. Ионная, металлическая, водородная связи.
12. Межмолекулярное взаимодействие. Силы Ван-дер-Ваальса. Типы кристаллических решеток.
13. 1-й закон термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия.
14. 2-й закон термодинамики. Энтропия.
15. Направление химических реакций. Энергия Гиббса.
16. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.
17. Уравнение изотермы химической реакции. Анализ уравнения изотермы
18. Растворы. Теория и термодинамика процессов растворения.
19. Растворимость. Растворы газов в жидкостях. Законы Генри, Дальтона, Сеченова.
20. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации.
21. Слабые электролиты. Законы действующих масс для растворов слабых электролитов. Закон разведения Освальда.
22. Растворы сильных электролитов.
23. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель среды.
24. Растворимость труднорастворимых соединений. Теория произведения растворимости.
25. Коллигативные свойства растворов. Осмос и осмотическое давление. Осмотический закон Вант Гоффа для раствора электролитов и неэлектролитов. Изотонический коэффициент Вант Гоффа.
26. Понижение давления пара растворителя над раствором. Кипение и замерзание растворов. Закон Рауля и следствия из него для растворов электролитов и неэлектролитов.
27. Осмометрия, эбулиометрия и криометрия.
28. Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Метод электронно-ионного баланса.

2.5. Задачи для подготовки к экзамену ИД -2 ОПК-1

Типовые задачи для подготовки к экзамену по общей и неорганической химии

1. Определите температуру замерзания 10,0 %-го водного раствора хлорида цинка, если кажущаяся степень диссоциации его равна 75 %.
2. При растворении 6,2 г пропанола в 100 г этанола температура кипения последнего повысилась на 1,16°C. Определите молярную массу пропанола, зная, что $K_{\text{эбул.этанола}} = 1,16 \text{ кг К моль}^{-1}$.

3. Найдите молярность и мольную долю растворенного вещества в 100 г 18 %раствора глюкозы $C_6H_{12}O_6$.
4. К 11,2 г хлорида кальция натрия прибавили столько воды, чтобы объем раствора стал равным 500 мл. Какова молярность полученного раствора?
5. Степень ионизации 0,01 М синильной кислоты равна 1 %. Вычислите концентрацию ионов водорода в растворе и pH раствора.
6. Рассчитайте концентрацию ионов водорода в растворах азотной и азотистой кислот, если концентрация кислот 0,2 моль/л, степень ионизации $\alpha(HNO_2) = 0,01$.
7. Рассчитайте концентрацию муравьиной кислоты в моль/л и г/л, если pH раствора равно 5, а степень ионизации – 0,001.
8. При какой температуре в системе $CaCO_{3(т)} = CaO_{(т)} + CO_{2(г)}$ устанавливается состояние равновесия?
9. Как изменится pH чистой воды при 25°C, если к 0,5 л ее добавить 0,01 моль HCl?
10. Рассчитайте температуру замерзания 20%-го водного раствора метанола.
11. В 1 л воды при 35°C растворяется 0,0069 г $CaCO_3$. Чему равно произведение растворимости этой соли?
12. Какой объем 20 % -ного раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,22$ г/мл) необходим для приготовления 200 мл 0,05 М раствора?
13. Определите направление реакции $N_{2(г)} + 3 H_{2(г)} \rightleftharpoons 2 NH_{3(г)}$ при $T = 500K$. Влиянием температуры на изменение энтальпии и энтропии пренебречь.
14. Определите молярную массу органического соединения, если раствор, содержащий 18 г в 100 г воды, замерзает при температуре $-1,86^\circ C$.
15. При некоторой температуре давление насыщенного пара воды составляет 4,9 кПа. Как изменится давление насыщенного пара при той же температуре, если в 720 мл воды растворить 34,2 г сахарозы?
16. Рассчитайте молярную массу органического соединения, если водный раствор, содержащий 0,18 г в 100 мл, имеет осмотическое давление 24764 Н/м² при 25°C.
17. Растворимость гидроксида меди (II) при 18°C равна $1,58 \cdot 10^{-7}$ моль/л. Найдите произведение растворимости последнего при этой температуре.
18. Вычислите концентрацию протонов и $HCOO^-$ в 0,01 М растворе муравьиной кислоты, зная, что степень ионизации в таком растворе равняется 0,001.
19. Как изменится pH чистой воды при 25°C, если к 0,5 л ее добавить 0,005 моль NaOH?
20. Вычислите величины изменения энтальпии, энтропии, энергии Гиббса при $T = 298$ К для реакции $PCl_{5(г)} \leftrightarrow PCl_{3(г)} + Cl_{2(г)}$. Возможна ли обратная реакция? При какой температуре в системе будет устанавливаться равновесие? Термодинамические характеристики веществ возьмите из справочных таблиц физико-химических величин.
21. Вычислите энтальпию образования V_2O_3
 $2V_{(к)} + 3/2O_{2(г)} = V_2O_{3(к)}$, если известно, что:
 $2V_{(к)} + N_{2(г)} = 2VN_{(к)}; \quad \Delta H_1 = -1200$ кДж;
 $2VN_{(к)} + 3/2O_{2(г)} = V_2O_{3(к)} + N_{2(г)}; \quad \Delta H_2 = -720$ кДж
22. Какой объем серной кислоты с $\omega = 56\%$ и $\rho = 1,46$ г/мл требуется для приготовления 1 л раствора с $C_3 = 0,1$ моль-экв/л?
23. Сколько л NH_3 нужно растворить в 200 мл воды, чтобы получить раствор аммиака
с $\omega = 10\%$?
24. Определите содержание HCl в пробе в моль/л, если на взаимодействие с 30 мл ее идет 15 мл 0,2 М раствора NaOH?

25. На взаимодействие с 65 мл раствора серной кислоты пошло 16,25 мл раствора гидроксида натрия с $C_3 = 0,1$ моль-экв/л. Определите концентрацию раствора серной кислоты и массу серной кислоты во взятом объеме.

26. Определите титр раствора соды Na_2CO_3 , если на взаимодействие с 5,3 мл его идет 8 мл раствора соляной кислоты. $C_{3(\text{HCl})} = 0,5$ моль-экв/л.

27. Вычислите величины изменения энтальпии, энтропии, энергии Гиббса при $T = 298$ К. Возможна ли обратная реакция при $T = 298$ К? При какой температуре в системе будет уста-навливаться равновесие? Термодинамические характеристики веществ возьмите из справочных таблиц физико-химических величин.



28. Энтальпия растворения Na_2SO_4 равна $-11,3$ кДж·моль $^{-1}$. Энтальпия гидратации этой соли до $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ составляет $-58,1$ кДж·моль $^{-1}$. Вычислите энтальпию растворения кристаллогидрата.

29. Вычислите изменение энергии Гиббса при 25 и 727°C для реакции

$\text{C}_{(\text{графит})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{r})} + \text{CO}_{(\text{r})}$ $\Delta H^{\circ}_{298\text{Kp-и}} = 175$ кДж, $\Delta S^{\circ}_{298\text{K p-и}} = 253$ Дж·К. Влиянием температуры на ΔH и ΔS пренебречь. Какой фактор определяет возможность протекания этой реакции?

30. При взаимодействии 2,1 г железа с серой выделилось $3,57$ кДж·моль $^{-1}$. Рассчитайте ΔH° образования сульфида железа (II).

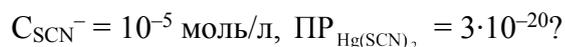
31. Равновесие в системе $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{I}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{r})}$ установилось при следующих концентрациях: $[\text{H}_2] = 0,125$; $[\text{I}_2] = 0,025$; $[\text{HI}] = 0,45$ моль/л. Определите исходные концентрации йода и водорода.

32. Сколько л аммиака необходимо для приготовления 1 л раствора с $\text{pH} = 10$ при температуре 25°C, если $\alpha = 1,3\%$.

33. Рассчитайте степень ионизации синильной кислоты, если $K_{\text{ион. HCN}} = 2 \cdot 10^{-6}$. Концентрация кислоты – 2 моль/л.

34. Смешаны равные объемы 0,002 М раствора хлорида железа(II) и 0,002 М раствора сульфида аммония. Будет ли выпадать осадок? Произведение растворимости сульфида железа(II) $4,0 \cdot 10^{-19}$.

35. Каким будет раствор роданида ртути (I), если $C_{\text{Hg}^{2+}} = 10^{-6}$,

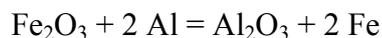


36. При 25°C в 1 л воды растворяется $1,05 \cdot 10^{-2}$ моль бромид свинца. Вычислите произведение растворимости этой соли при данной температуре.

2.6. Примеры экзаменационных билетов

1. Первый закон термодинамики, математическая запись его для закрытой системы. Внутренняя энергия, энтальпия. Изменение внутренней энергии и энтальпии.

Рассчитайте изменение энтальпии для реакции:



Способствует или препятствует энтальпийный фактор прохождению данной реакции в прямом направлении?

2. Определите тип связи в следующих веществах: SiO_2 , MgCl_2 , Mn , Br_2 , H_2O .

3. Определите температуру замерзания 2 %-го водного раствора хлорида алюминия, если кажущаяся степень диссоциации его равна 80 %.

3. Технологии оценивания

По окончании изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» предусмотрен экзамен в I семестре.

Цель промежуточной аттестации – оценить степень освоения обучающимися дисциплины «Общая и неорганическая химия» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) (уровень специалитета) 33.05.01 Фармация.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в соответствии с разработанной балльно-рейтинговой системой оценивания учебных достижений.

Результатом освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Балльно-рейтинговая система оценивания учебных достижений студентов по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

Студенты обязаны добросовестно осваивать образовательную программу, посещать предусмотренные планом лекции, практические занятия, осуществлять самостоятельную подготовку, выполнять задания контрольных мероприятий и лабораторных работ.

Оценивание по результатам достижений студентов происходит по пятибалльной шкале. Положительными оценками являются оценки: «отлично» - 5 баллов; «хорошо» - 4 балла, «удовлетворительно» - 3 балла.

Шкала оценивания:

«Отлично» – 5 баллов

Обучающийся демонстрирует глубокие знания основных процессов изучаемой предметной дисциплины, ответ характеризуется полнотой раскрытия темы; владеет терминологическим аппаратом; ответ логичный и последовательный; умеет аргументировано объяснять сущность явлений, процессов, событий, анализировать, делать выводы и обобщения, приводить примеры; умеет обосновывать выбор метода решения проблемы, демонстрирует навыки ее решения

«Хорошо» – 4 балла

Обучающийся демонстрирует на базовом уровне знания основных процессов изучаемой дисциплины, ответ характеризуется полнотой раскрытия темы; владеет терминологическим аппаратом; свободно владеет монологической речью, однако допускает неточности в ответе; умеет объяснять сущность явлений, процессов, событий,

делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; однако допускает неточности в ответе; возникают затруднения в ответах на вопросы

«Удовлетворительно» – 3 балла

Обучающийся демонстрирует недостаточные знания для объяснения наблюдаемых процессов изучаемой дисциплины, ответ характеризуется недостаточной полнотой раскрытия темы по основным вопросам теории и практики, допускаются ошибки в содержании ответа; обучающийся демонстрирует умение давать аргументированные ответы и приводить примеры на пороговом уровне

«Неудовлетворительно» – 2 балла

Обучающийся демонстрирует слабое знание изучаемой дисциплины, отсутствует умение анализировать и объяснять наблюдаемые явления и процессы. Обучающийся допускает серьёзные ошибки в содержании ответа, демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. У обучающегося отсутствует умение аргументировать ответы и приводить примеры.

Итоговый результат текущего контроля успеваемости в семестре выражается в рейтинговых баллах как процентное выражение суммы положительных оценок по рубежным контролям, полученным студентом в семестре, к максимально возможному количеству баллов по итогам всех рубежных контролей в семестре.

$$R_{\text{текущий контроль}} = \sum (a_1 + a_2 + \dots + a_i) / \sum (m_1 + m_2 + \dots + m_i) \times 100\%,$$

где R текущий контроль – итоговое количество рейтинговых баллов по результатам текущего контроля в семестре; a_1, a_2, a_i – положительные оценки (3, 4, 5), полученные студентом по результатам рубежных контролей, предусмотренных рабочей программой дисциплины в семестре; m_1, m_2, m_i – максимальные оценки (5) по тем же рубежным контролям.

К рубежному контролю допускаются студенты, выполнившие лабораторные работы и получившие положительный результат по контрольным мероприятиям за соответствующий период.

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которую может набрать студент по дисциплине в семестре по итогам текущего контроля успеваемости, составляет **100** рейтинговых баллов.

Минимальная сумма рейтинговых баллов, которую должен набрать студент по дисциплине в семестре по итогам текущего контроля успеваемости, составляет **40** рейтинговых баллов.

Студенты, **набравшие 40 рейтинговых баллов, но не имеющие положительных результатов по всем рубежным контролям** по дисциплине в семестре, допускаются до экзаменационного контроля. В этом случае в рамках экзаменационного контроля студенту **будут предложены дополнительные вопросы** по тематике не сданных рубежных контролей в семестре.

Студент, показывавший в ходе освоения дисциплины повышенный уровень знаний, может получить оценку «отлично» в формате автомат без сдачи экзамена. Основаниями

для этого могут быть: высокий уровень учебных достижений, продемонстрированный на рубежных контролях по дисциплине (оценки «отлично» или «отлично» и «хорошо»); демонстрация повышенного уровня учебных достижений (научно исследовательская работа, олимпиады, конкурсы и др.)

Процедура добора рейтинговых баллов устанавливается, если студент не получил установленного минимума (40 баллов), необходимого для допуска к экзамену. Студенты, не набравшие минимальные 40 баллов в семестре, обязаны добрать их до начала экзаменационной сессии. Добор баллов осуществляется по графику отработок.

Положение балльно-рейтинговая система оценивания учебных достижений студентов по дисциплине «Общая и неорганическая химия» составлено в соответствии с документом «Положение балльно-рейтинговой система оценивания учебных достижений студентов», утвержденным и введенным в действие приказом ректора ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России от 06.05. 2025 г. №_203-р

В соответствии с объемом и видом учебной работы (табл. 1) при реализации РПД «Общая и неорганическая химия» изучение материала проводится в 1-м семестре на 1-ом курсе с освоением 3-х дисциплинарных модулей (ДМ) и сдачей экзамена в 1-ом семестре.