

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.03.2026 14:39:46
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
Прикладные аспекты химии в фармации**

Специальность: 33.05.01 Фармация

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация провизор

Екатеринбург, 2025 г.

Оглавление фонда оценочных средств

1. Кодификатор по дисциплине	3
2. Примеры контрольных работ, тестовых заданий по дисциплине	8
3. Примеры коллоквиумов по дисциплине.....	10
4. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине	12
5. Методика и критерии оценивания образовательных достижений обучающихся по дисциплине. Правила формирования рейтинговой оценки обучающегося по дисциплине «Прикладные аспекты общей и физической химии»	15

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Уральский государственный
медицинский университет»**

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра фармации

1. Кодификатор по дисциплине

«Прикладные аспекты общей и физической химии»

Специальность: 33.05.01 Фармация

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация провизор

Екатеринбург

2025 г.

Дидактическая Единица (ДЕ)		Индикаторы достижений			ОК, ОПК, ПК	Профес сиональ ный стандар т «Прови зор»
		Знания	Умения	Навыки		
ДЕ 1	Применение оснований, кислот и амфотерных гидроксидов в фармации ПК-14	Характер среды растворов фарм-препаратов ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Определять характер среды и значение рН растворов по составу ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Измерение рН растворов на иономере ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	ПК- 14	Код ТФ - А/05.7
ДЕ 2	Соли как лекарственные препараты. Комплексные и внутриклеточные соединения ПК-14	Соли, комплексные и внутриклеточные соединения, химические свойства, их получение, применение в фармации ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Определять характер среды и значение рН растворов солей по составу, освоить способы получения и применения солей, комплексных и внутриклеточных соединений ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Способы получения и применение солей, комплексных и внутриклеточных соединений ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	ПК- 14	Код ТФ - А/05.7
ДЕ 3	Правило фаз Гиббса. ПК-14	Понятия: компонент, фаза, степень свободы ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Определять число степеней свободы ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Расчет по уравнению Гиббса ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	ПК- 14	Код ТФ - А/05.7
ДЕ 4	Однокомпонентные системы ПК-14	Диаграммы состояния воды, серы	Анализ диаграммы состояния ИД _{ПК-14} -1	Определять условия фазового перехода	ПК- 14	Код ТФ - А/05.7

		ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3		
ДЕ 5	Построение диаграмм состояния ПК-14	Кривые охлаждения, построение диаграмм состояния ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Термический анализ ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Строить диаграммы состояния по кривым охлаждения ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	ПК- 14	Код ТФ - А/05.7
ДЕ 6	Двухкомпонентные системы в равновесии твердое состояние-жидкость ПК-14	Определение числа фаз, степеней свободы, температуры фазовых переходов для различных составов ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Анализ диаграмм состояния двухкомпонентных систем в равновесии твердое состояние-жидкость ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Определять температуру фазового перехода и соотношение фаз ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	ПК- 14	Код ТФ - А/05.7
ДЕ 7	Двухкомпонентные системы в равновесии жидкость - газ ПК-14	Определение числа фаз, степеней свободы, температуры фазовых переходов для различных составов ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Анализ диаграмм состояния двухкомпонентных систем в равновесии газ-жидкость ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Определять температуру фазового перехода и соотношение фаз ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	ПК- 14	Код ТФ - А/05.7
ДЕ 8	Экстракция ПК-14	Закон распределения, коэффициент распределения ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Определять количественные характеристики экстракции ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	Экспериментальное определение степени экстракции ИД _{ПК-14} -1 ИД _{ПК-14} -2 ИД _{ПК-14} -3	ПК- 14	Код ТФ - А/05.7
Технологии оценивания ЗУН (например, проверка усвоения)		Коллоквиум, зачет, БРС, экзамен	Коллоквиум, зачет, БРС, экзамен	Лабораторные работы, отчеты		

навыков, тестовые контроли рубежные, итоговые, история болезни, зачет, экзамен, БРС)					
--	--	--	--	--	--

2. Примеры контрольных работ и тестовых заданий по дисциплине

Контрольная работа «Правило фаз Гиббса»

Рассчитайте число степеней свободы для системы, состоящей из раствора солей $MgSO_4$ и K_2SO_4 в присутствии льда и паров воды.

Решение и ответ:

р-р $MgSO_4$ и K_2SO_4 лед пары воды	По правилу фаз Гиббса: $C = K + n - \Phi$ $K = 3$ (три компонента $MgSO_4$, K_2SO_4 , H_2O) $n = 2$ (два внешних фактора влияют на фазовое равновесие в системе, содержащей газы: T и p)
$C = ?$	$\Phi = 3$ (три фазы: жидкая – раствор солей $MgSO_4$ и K_2SO_4 ; твердая – H_2O лед, газообразная – пары воды) $C = 3 + 2 - 3 = 2$

Ответ. $C = 2$, т.е. система является дивариантной => в определенных пределах можно изменить две переменные: T и p , или p и C без нарушения фазового равновесия.

Контрольная работа «Экстракция»

Вычислите концентрацию иода в воде, если после взбалтывания этого раствора с хлороуглеродом концентрация иода в хлороуглероде стала 0,1088 моль/л. Коэффициент распределения иода между водой и хлороуглеродом равен 0,0117.

Решение и ответ:

$C_o = 0,1088$ моль/л $K_{с в/о} = 0,0117$	По закону распределения Нернста-Шилова: $K_{с в/о} = \frac{C_{в}}{C_o} \Rightarrow C_{в} = K_{с в/о} \cdot C_o$
$C_{в} = ?$	$C_{в} = 0,0117 \cdot 0,1088$ моль/л = 0,0013 моль/л $C_{в} = 0,0013$ моль/л – концентрация иода в водном растворе.

Ответ. $C_{в} = 0,0013$ моль/л.

3. Примеры коллоквиумов по дисциплине

«Прикладные аспекты химии в фармации»

Специальность: 33.05.01 Фармация

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация провизор

Коллоквиум

Коллоквиум «Фазовые равновесия»

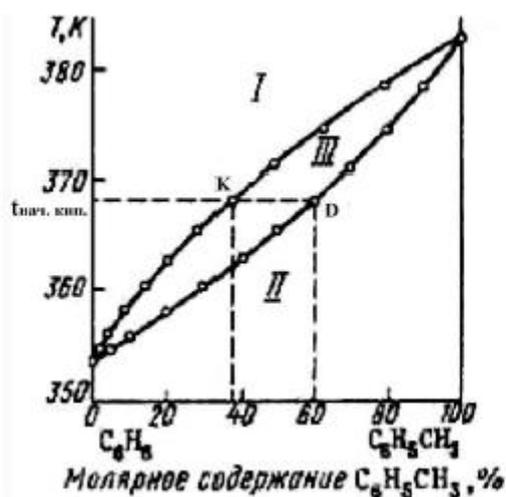
1. Определите состав первых порций пара, образующихся при нагревании смеси, содержащей 40% бензола. Определите температуру начала кипения смеси.
2. Хлороуглерод и сероуглерод неограниченно растворимы друг в друге. Постройте диаграмму состояния по следующим данным:

CCl ₄ ж, мол%	0	20	40	50	60	80	100
CCl ₄ г, мол%	0	9,4	20	26	34	58	100
t _{кип} °C	46	50	53	56	59	67	77

Определите состав газовой и жидкой фазы при 60°C.

Решение и ответ:

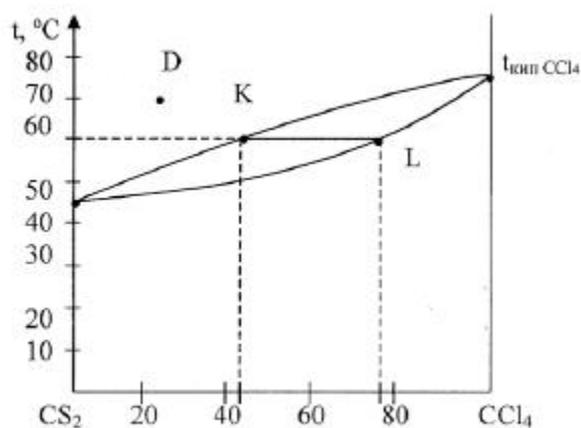
1.



Проводим перпендикуляр от 60% $C_6H_5CH_3$ до пересечения с линией состава жидкой фазы (т. D) и определяем температуру начала кипения $t_{нач\ кип} = 368\text{ K}$.

Проводим через т. D горизонталь до пересечения с линией состава газовой фазы (т. K). Опускаем перпендикуляр на ось состава. Первые порции пара содержат 38% $C_6H_5CH_3$ и 62% C_6H_6 .

2.



Проводим горизонталь через точку, соответствующую $t = 60^\circ C$. Верхняя линия показывает состав пара (т. K): 42 мол% CCl_4 и 58 мол% CS_2 . Нижняя линия показывает состав жидкости (т. L): 78 мол% CCl_4 и 22 мол% CS_2

4. Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине

«Прикладные аспекты химии в фармации»

А. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ПРЕДМЕТУ

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Прикладные аспекты химии в фармации» для студентов 3 курса Института клинической фармакологии и фармации

1. Соли, химические свойства и способы получения. Применение в фармации, биологическая роль.
2. Гидролиз солей.
3. Правило фаз Гиббса. Основные понятия фазового равновесия: компонент, фаза, степень свободы
4. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния воды, серы. Определение агрегатного состояния, температуры и давления фазовых переходов.
5. Двухкомпонентные системы в равновесии твердое-жидкость. Определение количественного и качественного состояния системы, температур плавления.
6. Двухкомпонентные системы в равновесии жидкость – газ. Расчеты по диаграммам состояния.
7. Экстракция. Закон распределения.

Б. ПРИМЕРЫ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

1. Как изменится характер среды при добавлении в воду K_3PO_4 . Ответ подтвердите уравнениями реакций.
2. Определите состав первых порций пара, образующихся при нагревании смеси бензола и толуола, содержащей 70% бензола. Определите температуру начала кипения смеси. Используйте справочные данные.
3. По диаграмме состояния хлороуглерод - сероуглерод определите тип смеси. Определите состав газовой и жидкой фазы при $55^{\circ}C$
4. Рассчитайте число степеней свободы по фазовой диаграмме воды для точки с координатами: а) $T = 373\text{ К}$ и $p = 1\text{ атм}$; б) $T = 647\text{ К}$ и $p = 220\text{ атм}$ (см. справочные таблицы); в) назовите кривую, на которой находятся данные точки.

5. Методика оценивания образовательных достижений обучающихся по дисциплине. Правила формирования рейтинговой оценки обучающегося по учебной дисциплине

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 по данному разделу и получившие положительный результат по контрольным мероприятиям.

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 «Прикладные аспекты химии в фармации» составлено в соответствии с документом «**Положение** балльно-рейтинговой системы 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 «Прикладные аспекты химии в фармации» изучение материала проводится в 5-м семестре на 3-ом курсе, заканчивается зачетом.

Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	трудоемкость		Семестр 5
	2 зет	72 часы	
Аудиторные занятия (всего)	72		72
В том числе:			
Лекции	16		16
Практические занятия	16		16
Семинары			
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа (всего)	40		40
В том числе:			
Курсовая работа (курсовой проект)			
Реферат			
Другие виды самостоятельной работы (УИРС)			
Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)	зачет		зачет
Общая трудоемкость дисциплины	Часы	ЗЕТ	72
	72	2	

Содержание дисциплины

Содержание разделов и дидактических единиц

Содержание дисциплины (дидактическая единица) и код компетенции, для формирования которой данная ДЕ необходима.	Основное содержание раздела, дидактической единицы (тема, основные закономерности, понятия, термины и т.п.)
Дисциплинарный модуль (раздел)	
ДЕ 1. Применение оснований, кислот и амфотерных гидроксидов в фармации ПК-14	Характер среды растворов фармацевтических препаратов, их применение
ДЕ 2. Соли как лекарственные препараты. Комплексные и внутрикомплексные соединения ПК-14	Соли, комплексные и внутрикомплексные соединения, химические свойства, их получение, применение в фармации
ДЕ 3. Правило фаз Гиббса ПК-14	Понятия: компонент, фаза, степень свободы
ДЕ 4. Однокомпонентные системы ПК-14	Диаграммы состояния воды, углекислого газа
ДЕ 5. Построение диаграмм состояния ПК-14	Кривые охлаждения, построение диаграмм состояния
ДЕ-6. Двухкомпонентные системы в	Определение числа фаз, степеней свободы,

равновесии твердое тело - жидкость ПК-14	температуры фазовых переходов для различных составов
ДЕ-7. Двухкомпонентные системы в равновесии жидкость – газ ПК-14	Определение числа фаз, степеней свободы, температуры фазовых переходов для различных составов
ДЕ-8. Экстракция ПК-14	Закон распределения, коэффициент распределения, экстракция, степень экстракции