

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.09.2026 09:38:11

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bb98f3b6cb77a486b9a8788b8322325



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Химический факультет

Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы физической химии (научный семинар)»
по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 1 из 9

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

Избранные главы физической химии (научный семинар)

Направление подготовки (специальность)
04.03.01 Химия

Направленность (профиль)
Химия

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Химический факультет Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы физической химии (научный семинар)» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 2 из 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Химический факультет Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы физической химии (научный семинар)» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 3 из 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 04.03.01 «Химия»

Направленность (профиль): Химия

Дисциплина: Избранные главы физической химии (научный семинар)

Семестр (семестры) изучения: 7

Форма (формы) промежуточной аттестации: 7 семестр – зачет

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Избранные главы физической химии (научный семинар)» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	3	4
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать. основные принципы поиска научной информации, критерии анализа информации в области физической химии. Уметь: использовать критерии системного анализа при решении физикохимических задач. Владеть: навыками поиска, систематизации информации, системного анализа в области физической химии. УК-1.2. Знать: методы решения задач физической химии и способы моделирования физико-химических процессов. Уметь: применять критический анализ, систематизацию и обобщения информации. Владеть: приемами систематизации и обобщения материала и на их основе моделирования решения различных проблем, возникающих при решении физикохимических задач.
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические	ОПК-3-1. Знает базовые основы химического и математического моделирования;	ОПК-3-1. Знать: теорию математического моделирования в области физико-химического анализа.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Химический факультет
Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы физической химии (научный семинар)»
по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 4 из 9

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-2. Умеет использовать расчетно-теоретические и компьютерные программы для решения профессиональных задач; ОПК-3-3. Имеет практический опыт применения расчетно-теоретических и компьютерных программ в конкретных областях профессиональной деятельности.	Уметь: умеет проводить моделирование химического эксперимента с учетом данных анализа. Владеть: навыками применения результатов моделирования для интерпретации результатов эксперимента. ОПК-3-2. Знать: основные компьютерные программы, применяемые в химической практике и в физико-химическом анализе. Уметь: пользоваться компьютерными программами, проводить расчетно-теоретические работы. Владеть: навыками применения результатов расчета и моделирования при обсуждении результатов и планировании экспериментов. ОПК-3-3. Знать: области применения физико-химического анализа в различных областях физической химии. Уметь: применять физико-химический анализ для решения профессиональных задач. Владеть: навыками применения физико-химического анализа в таких областях как неорганический синтез, металлургия, электрохимия и др.
---	---	--

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Се м е с т р	Номер задания	Наименование оценочного средства
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: основные принципы поиска научной информации, критерии анализа информации в области физической химии. Уметь: использовать критерии системного анализа при решении физикохимических задач. Владеть: навыками поиска, систематизации информации, системного анализа в области физической химии. УК-1.2. Знать: методы решения задач физической химии и способы	Раздел 1. Химическая термодинамика	7	1 – 10	Задание открытого типа с развернутым ответом
		Раздел 2. Термодинамика растворов	7	11 – 15	Задание открытого типа с развернутым ответом

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Химический факультет Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы физической химии (научный семинар)» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 5 из 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	моделирования физико-химических процессов. Уметь: применять критический анализ, систематизацию и обобщения информации. Владеть: приемами систематизации и обобщения материала и на их основе моделирования решения различных проблем, возникающих при решении физикохимических задач.				
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3-1. Знать: теорию математического моделирования в области физико-химического анализа. Уметь: умеет проводить моделирование химического эксперимента с учетом данных анализа. Владеть: навыками применения результатов моделирования для интерпретации результатов эксперимента. ОПК-3-2. Знать: основные компьютерные программы, применяемые в химической практике и в физико-химическом анализе. Уметь: пользоваться компьютерными программами, проводить расчетно-теоретические работы. Владеть: навыками применения результатов расчета и моделирования при обсуждении результатов и планировании экспериментов. ОПК-3-3. Знать: области применения физико-химического анализа в различных областях физической химии. Уметь: применять физико-химический анализ для решения профессиональных задач. Владеть: навыками применения физико-химического анализа в таких областях как неорганический синтез, металлургия, электрохимия и др.	Раздел 3. Химическая кинетика	7	16 – 24	Задание открытого типа с развернутым ответом
		Раздел 4. Электрохимия	7	25 – 32	Задание открытого типа с развернутым ответом

3.2 Содержание оценочных средств

База тестовых вопросов открытого типа

1. Основные понятия химической термодинамики. Термодинамические системы и их классификация. Термодинамические состояния и их классификация.
2. Интенсивные и экстенсивные свойства системы.
3. Термодинамические процессы. Классификация термодинамических процессов.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Химический факультет Кафедра аналитической и физической химии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы физической химии (научный семинар)» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».		
Версия документа - 1	стр. 6 из 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. Функции состояния и функции перехода. Свойства функций состояния.

5. Нулевое начало термодинамики. Температура. Температурные шкалы.

6. Уравнение состояния идеального газа. Уравнения состояния идеального газа в изопроцессах. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реального газа. Уравнение состояния конденсированной фазы.

7. Первое начало термодинамики. Математическая формулировка первого начала термодинамики в интегральной и дифференциальной формах.

8. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа как формы передачи энергии, их эквивалентность.

9. Работа. Виды работы. Работа идеального газа в изопроцессах.

10. Приложение первого закона термодинамики к химическим процессам. Закон Гесса.

11. Химический потенциал. Условия равновесия в гетерогенных системах. Уравнение Гиббса-Дюгема.

13. Давление насыщенных паров конденсированных растворов. Законы Рауля и Генри для предельно разбавленных растворов.

14. Химические потенциалы компонентов идеальных, предельно разбавленных и реальных растворов.

15. Растворы. Термодинамическая номенклатура водных систем. Теории растворов. Парциальные молярные величины.

16. Основные понятия химической кинетики. Молекулярность и порядок реакции. Кинетическая классификация химических реакций.

17. Обратимые и необратимые процессы. Основной постулат химической кинетики. Скорость и константа скорости.

18. Кинетические уравнения необратимых реакций первого и второго порядков.

19. Кинетические кривые. Кинетические уравнения необратимых реакций n-ного порядка.

20. Кинетика параллельных реакций первого и второго порядков.

21. Кинетика последовательных реакций первого порядка.

22. Кинетика обратимых реакций первого и второго порядков.

23. Температурная зависимость скорости химической реакции. Энергия активации.

24. Методы определения порядка химической реакции.

25. Предмет и понятия электрохимии. Теория электролитической диссоциации, ее недостатки.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Химический факультет Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы физической химии (научный семинар)» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 7 из 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

26. Термодинамическая номенклатура водных систем. Активность и коэффициент активности.

27. Основы электростатической теории сильных электролитов. Средняя плотность зарядов ионной атмосферы.

28. Общая характеристика движения ионов в растворах электролитов. Электропроводность. Число переноса.

29. Термодинамика электрохимических систем и электродных процессов. Условная водородная шкала. ЭДС. Электродный потенциал.

30. Электрохимический потенциал. Электрохимические равновесия.

31. Классификация электродов.

32. Электролиз.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде письменного опроса (зачет). Зачет проводится в присутствии преподавателя и предполагает развернутый, полный ответ на один вопрос с развернутым ответом. Вопросы составляются с учётом материала, пройденного как на лекционных занятиях, так и на практических занятиях. Время, отводимое на подготовку к ответу 40 минут. Зачет ориентирован на выявление уровня сформированности знаний, умений и навыков, составляющих основу профессиональных компетенций, обеспечиваемых учебной дисциплиной. Во время зачета студент в течение отведенного времени готовит письменный ответ на вопрос билета. Оценочные средства представлены базой контрольных вопросов.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

Отлично/ зачтено/ 9-10 баллов	Хорошо/ зачтено/ 7-8 баллов	Удовлетворительно/ зачтено/ 5-6 баллов	Неудовлетворительно/ не зачтено/ 0-4 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет	Обучающийся хорошо знает материал, умеет	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Химический факультет Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы физической химии (научный семинар)» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 8 из 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.
--	--	--	--

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично (зачтено):

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: полностью сформированы навыки решения задач по различным темам физической химии, студент владеет исчерпывающими знаниями по всем разделам.
- студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах химии, формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо (зачтено):

- предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание особенностей современной



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Химический факультет
Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Избранные главы физической химии (научный семинар)»
по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», направленность Химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 9 из 9

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

физической химии, имеются некоторые навыки в решении простых задач;

- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно (зачтено):

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных положений и законов химии; способов решения задач.
- студент способен отвечать на основные вопросы, но ответы не развернуты, не полные, отсутствуют детали и глубокое понимание вопроса.

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно (не зачтено).

"Избранные главы физической химии (научный семинар)", 2026 года набора, очной формы обучения

Проректор по учебной работе _____ утверждено 27.02.26 _____ А.А. Саламатов

Протокол заседания № 6 от 26.02.2026

В. А. Бурмистров

Т. В. Батманова

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27 сентября 2022 №573-1