

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:
04c19ed8bfb98f306cd77a48609a878808522523



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет химический
Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств
по дисциплине

***Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы***

Направление подготовки (специальность)
04.03.01 «Химия»

Направленность (профиль)
Химия

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Год набора 2026

Форма обучения
Очная

Челябинск 2026 г.



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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закрепленные 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 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») Факультет химический Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 04.03.01 «Химия»

Направленность (профиль) – Химия

Дисциплина: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Семестр изучения: № 8.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию	Знает: проблемные ситуации.
		Умеет: анализировать проблемную ситуацию
	УК-1.2. Применять системный подход для решения поставленных задач	Владеет: проведением критического анализа
		Знает: системные подходы для решения поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели	Умеет: осуществлять критический анализ на основе системного подхода.
		Владеет: критическим анализом, систематизацией и обобщением информации
		Знает: круг задач в рамках поставленной цели
	УК-2.2. Формулирует проблему грамотно	Умеет: выстраивать последовательность в рамках поставленной цели
		Владеет: правовыми нормами
		Знает: решение проблемы, на которую направлен
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и	УК-2.3 решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.	Умеет: формулировать проблему на решение которой направлена задача
		Владеет: решением проблемы
		Знает: решение конкретных задач проекта
		Умеет: выбирать оптимальный способ решения
		Владеет: проектом решения конкретных задач
		Знает: методы командной стратегией
УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.		Умеет: достигать поставленной цели
		Владеет: практикой и теорией командной стратегии



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

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

Факультет химический

Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

реализовывать свою роль в команде	УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды.	Знает: методы организации и руководства работой команды
		Умеет: организовывать и руководить
		Владеет: организаторскими способностями
	УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней.	Знает: результаты работы команды
		Умеет: демонстрировать понимание работы команды
		Владеет: пониманием личных действий в работе команды
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).	Знает: правила личной и профессиональной устной и письменной коммуникации
		Умеет: применять современные коммуникативные технологии.
		Владеет: знаниями особенности и правил личной и профессиональной коммуникации, в том числе на иностранных языках
	УК-4.2. Демонстрирует умение применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия в ситуации устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).	Знает: современные коммуникативные технологии для творческих взаимодействий
		Умеет: демонстрировать умение применять современные коммуникативные технологии
		Владеет: умением применять и взаимодействовать в ситуации устной и письменной коммуникации
	УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке(ах)	Знает: навыки академического и профессионального взаимодействия
		Умеет: взаимодействовать, в том числе на иностранном языке
		Владеет: навыками академического и профессионального взаимодействия
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия	Знает: основные принципы межкультурного взаимодействия
		Умеет: анализировать и учитывать принципы межкультурного взаимодействия
		Владеет: необходимыми знаниями о разнообразии культур
	УК-5.2. Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды.	Знает: особенности использования в профессиональной деятельности этнические и культурные особенности среды.
		Умеет: использовать и анализировать культурные и этнические особенности среды
		Владеет: способностью анализировать и учитывать разнообразие среды.
	УК-5.3. Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Знает: навыки межкультурного взаимодействия.
		Умеет: применять навыки межкультурного взаимодействия.
		Владеет: навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов,	Знает: рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов
		Умеет: применять рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

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

Факультет химический

Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.	Владеет: решением задач самоорганизации и саморазвития
	УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения.	Знает: цели и приоритеты собственной деятельности Умеет: определять приоритеты собственной деятельности Владеет: способами совершенствования деятельности на основе самооценки
	УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов.	Знает: методы планирования результатов собственной деятельности. Умеет: планировать результаты собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов Владеет: планированием результатов собственной деятельности.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности	Знает: цели и приоритеты собственной деятельности Умеет: определять приоритеты собственной деятельности Владеет: способами совершенствования деятельности на основе самооценки
	УК-7.2. Обеспечивает полноценную социальную и профессиональную деятельность	Знает: цели и приоритеты собственной деятельности Умеет: определять приоритеты собственной деятельности Владеет: способами совершенствования деятельности на основе самооценки
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности	Знает: цели и приоритеты безопасных условий жизнедеятельности Умеет: определять безопасные условия жизнедеятельности Владеет: способами безопасных условий жизнедеятельности
	УК-8.2. Обеспечивает устойчивое развитие общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: методы устойчивого развития общества Умеет: обеспечить устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения военных конфликтов Владеет: способами устойчивого развития общества
УК-9. Способен принимать обоснованное экономическое решение в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Принимает обоснованное экономическое решение	Знает: методы обоснованного экономического решения Умеет: принять обоснованное экономическое решение Владеет: обоснованиями при принятии экономического решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение	УК-10.1. Формирует нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знает: методы формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению Умеет: сформировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

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

Факультет химический

Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

к коррупционному поведению		Владеет: приемами создания нетерпимого отношения к коррупционному поведению
ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1-1. Знает существующие методики синтеза и анализа веществ и материалов;	Знает: существующие и разрабатывает новые методики.
		Умеет: использовать существующие и разрабатывать новые методики для получения характеристик веществ.
		Владеет: знаниями для решения задач в избранной области химии или смежных наук.
	ОПК-1-2. Умеет разрабатывать новые методики синтеза и анализа веществ;	Знает: недостатки при разрабатывании новых методик.
		Умеет: оценивать новизну применяемых методик
		Владеет: знаниями для разработки новых методик
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2-1. Знает теоретические основы различных разделов химии и их взаимосвязь со смежными науками;	Знает: теоретические основы различных разделов химии
		Умеет: обобщать результаты
	ОПК-2-2. Умеет самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии.	Владеет: опытом взаимосвязи различных разделов химии со смежными науками
		Знает: методы обобщения экспериментальных данных с расчетно-теоретическими работами
		Умеет: самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты НИР
		Владеет: навыками формулирования заключений, выводов по результатам анализа литературных данных
ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием	ОПК-3-1. Применяет расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов	Знает: современные расчетно-теоретические методы
		Умеет: использовать современные расчетно-теоретические методы химии.
	ОПК-3-2. Расчетно-теоретические методы сочетает с использованием современной вычислительной техники	Владеет: расчетно-теоретическими методами при решении профессиональных задач.
		Знает: современные расчетно-теоретические методы
		Умеет: использовать современные расчетно-теоретические методы химии.
		Владеет: расчетно-теоретическими методами при решении профессиональных задач.
ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения	ОПК-4.1. Планирует работы химической направленности.	Знает: методы планирования работы химической направленности.
		Умеет: использовать современные расчетно-теоретические методы химии
	ОПК-4.2. Интерпретирует полученные результаты с использованием теоретических знаний.	Владеет: знаниями для решения задач в избранной области химии или смежных наук.
		Знает: профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии.
		Умеет: использовать современное оборудование и программное обеспечение для решения задач.
		Владеет: решением задач в избранной области химии или смежных наук



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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

математических и физических задач	ОПК-4.3. Накапливает практические навыки при решении математических и физических задач.	Знает: методы решения математических и физических задач.
		Умеет: использовать современные расчетно-теоретические методы химии
		Владеет: расчетно-теоретическими методами при решении профессиональных задач.
ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5-1. Понимает принципы работы современных информационных технологий	Знает: теоретические основы различных разделов химии
		Умеет: обобщать результаты
	ОПК-5-2. Использует принципы работы для решения задач профессиональной деятельности	Владеет: опытом взаимосвязи различных разделов химии со смежными науками
		Знает: методы обобщения экспериментальных данных с расчетно-теоретическими работами Умеет: самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты НИР Владеет: навыками формулирования заключений, выводов по результатам анализа литературных данных
ОПК-6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6-1. Представляет результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	Знает: основы результатов своей работы
		Умеет: использовать вычислительные методы в представлении результатов своей работы.
		Владеет: способами адаптации вычислительных методов для решения профессиональных задач
ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1-1. Выбирает и использует технические средства химической направленности	Знать: технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач.
		Уметь: разбираться в методах решения задач.
	ПК-1-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Владеть: методами решения поставленной задачи.
		Знать: экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи. Уметь: выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи Владеть: поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
ПК-2. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2-1. Оказывает информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Знать: общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.
		Уметь: составлять общий план исследования.
		Владеть: методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
ПК-3. Способен выбирать технические		Знать: технические средства и методы испытаний.



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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-3-1. Выбирает технические средства и методы испытаний для решения технологических задач	Уметь: разбираться в разных методах испытаний.
		Владеть: знаниями о технических средствах и методах испытаний.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 9 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
УК-1	УК-1-10/способен анализировать литературные данные, управлять проектом, руководить командой	Проведение информационно-поискового анализа.	8	Теоретические вопросы к экзамену №1-6.	Контрольные вопросы из порогового уровня
ОПК-1,2	ОПК-1,2, ОПК-определяет цели и формулировки своей деятельности	Подготовка задач исследования.	8	Теоретические вопросы к экзамену №20-30.	Контрольные вопросы из базового уровня
ОПК-3	ОПК-3/разрабатывает новые методики для получения экспериментальных данных	Теоретический анализ.	8	Теоретические вопросы к экзамену №7-19.	Контрольные вопросы из порогового уровня
ОПК-4-6	ОПК-4-6/обрабатывает экспериментальные данные и проводит расчеты с использованием современной IT-технологии	Экспериментальный анализ.	8	Теоретические вопросы к экзамену №31-35.	Контрольные вопросы из базового уровня
ПК-1	ПК-1/проводится анализ результатов исследования с учетом выбранного плана проведения теоретических и экспериментальных работ	Анализ и оценка результатов исследования.	8	Теоретические вопросы к экзамену № 42-50.	Контрольные вопросы из продвинутого уровня
ПК-2,ПК-3	ПК-2,ПК-3/проводится патентный поиск и оформляются результаты поиска	Заключение.	8	Теоретические вопросы к экзамену № 51-61	Контрольные вопросы из продвинутого уровня
УК-1,УК-2	УК-1,УК-2/способен управлять проектом, готовить библиографический список с патентным поиском	Библиографический список используемой литературы	8	Теоретические вопросы к экзамену № 35-41	Контрольные вопросы из базового уровня
УК-3, УК-7,УК-8/	УК-3, УК-7,УК-8/ Способен организовывать и руководить работой команды	Приложение	8	Теоретические вопросы к экзамену № 42-61	Контрольные вопросы из базового уровня

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования. На ней заслушиваются доклады студентов и представляется письменный отчет и презентация по теме выпускной квалификационной работы. Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены базой контрольных вопросов (заданий).

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 10 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3.2 Содержание оценочных средств

База контрольных вопросов (заданий)

Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Использования промышленных стоков для регенерации натрий катионитовых фильтров в процессе водоподготовки;
2. Определение цветности и мутности фотографическим методом;
3. Моделирование термодинамических равновесий;
4. Изучение реакций комплексообразования с различными органическими реагентами;
5. Спектрофотометрическое определение d-элементов;
6. Определение железа валового в растворах цинкового производства;
7. Кинетические каталитические методы определения металлов по реакциям окисления-восстановления;
8. Спектрофотометрическое определение анионов в широкой области pH;
9. Определение катионов металлов при совместном присутствии методом Фирордта;
10. Спектрофотометрическое определение никеля с диметилглиоксимом.

Типовые контрольные вопросы

1. Основная проблема, на решение которой направлено исследование.
2. Практическая значимость исследования.
3. Научная значимость исследования.
4. Основные работы, посвященные теме исследования.
5. Анализ источников получения информации о проблеме исследования.
6. Основные результаты, полученные ранее.
7. Конкретные задачи, поставленные перед исследователем.
8. Методы решения поставленных задач.
9. Конкретные методики исследования (методы синтеза, анализа), их достоинства и недостатки.
10. Методы обработки и анализа полученных результатов.
11. Анализ погрешностей полученных результатов.
12. Выводы и их обоснование
13. Новизна полученных результатов.
14. Проблемы, выявленные в процессе практики и методы их решения.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

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

Факультет химический

Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 11 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Формулировка вопросов	Варианты ответов
1. Основы коррозионно-электрохимическое поведение металлов в водных средах	Металлы в водных средах подвергаются коррозии за счет взаимодействия: $M + H_2O = M^{n+} + OH^- + 0,5 H_2$
2. Единицы измерения тока и потенциала	Ампер, вольт
3. Понятие об электродах: индикаторный, рабочий, вспомогательный, сравнения.	Электрод сравнения имеет постоянный потенциал, относительно которого определяется потенциал индикаторного (рабочего) электрода. Вспомогательный электрод является переносчиком тока.
4. Стадии протекания гетерогенных химических реакций	Массоперенос из газовой фазы к поверхности твердой, диффузия в твердом теле, химическая реакция и т.д.
5. Кальциевый и калиевый электрод. Составы и структуры электродов. Чем определяется их селективность. Уравнения для потенциалов.	Эти электроды селективно определяют содержания только кальция или только калия в растворе.... $E = a + RT/2 \cdot \ln C_{Ca^{2+}}$ и $E = a + RT/1 \cdot \ln C_{Na^{+}}$
6. Инверсионно-вольтамперометрический метод анализа.	Металл при отрицательном потенциале переходит в ртутную амальгаму. Затем при положительном потенциале переходит в раствор. При этом фиксируется количество электричества на этот процесс, которое пересчитывается на концентрацию металла в растворе.
7. Углеродные нанотрубки и способы их получения.	Графен. Получают при дуговом разряде из графита.
8. Типы электрохимических сенсоров.	Дать разъяснение
9. Определение гетерогенных химических реакций.	Реакции, в которых взаимодействующие компоненты находятся в разных фазах
10. Теоретические основы цементационной очистки растворов.	Металлический цинк восстанавливает примеси, содержащиеся в растворах и имеющие более положительный потенциал
11. Классификация поверхностно-активных веществ и флокулянтов.	По классификации подразделяются на: анионные, катионные и нейтральные.
12. Методы получения оксидов.	Из растворов солей, при прокаливании соединений
13. Пигменты на основе оксидов.	Оксид железа, двуокись титана.
14. Катодная и анодная поляризация.	Поляризация электрода, происходящая под действием отрицательного и положительного потенциала.
15. Способ Байера и синтез глинозема.	Способ Байера — способ производства глинозема из боксита — основан на выщелачивании, цель которого растворить содержащийся в боксите оксид алюминия Al_2O_3 , избежав перевода в раствор остальных составляющих боксита (SiO_2 , Fe_2O_3 и др.). В основе способа лежит обратимая химическая реакция: $Al_2O_3 \cdot n H_2O + 2NaOH = Na_2O \cdot Al_2O_3 + (n + 1)H_2O$
16. Понятие об ЭДС электрохимической ячейки	ЭДС электрохимической ячейки создается за счет разности потенциалов положительного и отрицательного электрода



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

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

Факультет химический

Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 12 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

17. Кинетические особенности гетерогенных химических реакций.	При расчете скорости процесса учитывается поверхность реагирования
18. Гидроксид и диоксид циркония, области применения.	Применяется в процессах накопления солнечной энергии
19. Физические и химические процессы, протекающие при механической активации вещества.	Физические процессы - увеличение удельной поверхности твердых частиц в процессе механохимического измельчения. Повышение активности в реакционных процессах.
20. Стехиометрические и нестехиометрические соединения. Дефекты решетки.	За счет вакансий и междоузельных ионов возникают нестехиометрические соединения.
21. Классификация жидких кристаллов.	В зависимости от способа получения, жидкие кристаллы делятся на две группы – термотропные и лиотропные жидкие кристаллы соответственно. В свою очередь, лиотропные жидкие кристаллы делятся еще на два вида в зависимости от концентрации раствора – смектические и нематические; однако некоторые вещества в определенном растворителе могут образовывать кристаллы только одного типа – такие жидкие кристаллы получили название холестерические.
22. Сверхкритическое состояние веществ и практическая реализация.	За счет повышения давления и температуры вещество может переходить в сверхкритическое состояние
23. Наноматериалы и их реализация в различных областях науки и техники.	Вещества с крупностью менее 50 мкм (10^{-9} м). Реализуются в оптике, изготовлении лекарств и т.п.
24. Фуллерены. Структурные формы. Синтез и область применения.	Фуллерен — молекулярное соединение, представляющее собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из трёхкоординированных атомов углерода.
25. Основные технологии химического разделения и концентрирования.	Экстракция, хроматография, сорбция, цементация, электрофорез,
26. Химический потенциал соединения. Активность соединения.	Написать формулу для химического потенциала. $\mu = \mu_0 + RT \ln K$
27. Роль диффузии в кинетике жидкофазных реакций.	На скорость химических реакций влияет частота столкновений частиц, вязкость раствора и скорость диффузии частиц
28. Применение уравнений теории активных столкновений для жидкофазных реакций. Расчет константы скорости реакции.	Теория активных столкновений (С. Аррениус) основана на том, что химическое взаимодействие осуществляется только при столкновении активных частиц, которые обладают достаточной энергией для преодоления потенциального барьера реакции и ориентированы в пространстве друг относительно друга.
29. Кинетическая теория жидкостей. Клеточный эффект.	Разработанная Я. И. Френкелем <i>кинетическая теория жидкости</i> рассматривает жидкость как динамическую систему частиц, напоминающую отчасти кристаллическое состояние. При гомолитическом распаде молекулы образовавшаяся пара радикалов некоторое время (10^{-10} - 10^{-9} с) находится в



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

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

Факультет химический

Кафедра аналитической и физической химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 13 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	одной клетке, в результате чего возникает так называемый <i>клеточный эффект</i> .
30.Применение уравнений теории переходного состояния к реакциям в жидкой фазе.	Химические реакции рассматриваются как движение по поверхности потенциальной энергии
31.Количественный учет влияния ионной силы растворов. Модель Бренстеда-Бьеррума	Уравнение зависимости коэффициента скорости от ионной силы раствора: $\ln K/K^{\circ} = 2z_a z_c A \sqrt{I_c}$
Теория Колмогорова-Ерофеева.	Уравнение, описывающее кинетику топохимических реакций, было выведено Б. В. Ерофеевым. Оно было получено на основании вероятности взаимодействия молекул данной системы и не связано ни с какими предположениями об истинном механизме реакции
32.Кинетические модели топохимических реакций Гарнера, Проута и Томпкинса.	Возможность образования зародышей в цепном процессе и интерференцию таких цепей зародышей описано уравнением $Lg\alpha/1-\alpha = kt+c$
33.Кинетические уравнения Рогинского-Щульца для описания стадий топохимической реакции.	Наиболее простым является закон мгновенного образования ядер в начальный момент времени. После того, как началась реакция, число зародышей остается постоянным, и кинетический закон разложения будет определяться только формой ядер и скоростью их роста.
34.Особенности диффузионной кинетики и макрокинетические стадии топохимических реакций.	Описывается уравнением Ерофеева $\alpha^n = 1 - \exp(-kt)$, α – степень реагирования
35.Импульсные методы исследования кинетики быстропротекающих реакций.	импульсный радиолит возник в радиационной химии, которая изучает химические и физико-химические превращения веществ под действием ионизирующего излучения.
36.Струевые методы исследования кинетики быстропротекающих реакций.	Струевые кинетические методы (проточные методы), кинетические методы изучения быстрых реакций, основанные на исследовании их протекания в потоке после быстрого смешения реагентов. Изменение состава реакционной смеси фиксируют спектрофотометрически, кондуктометрически, методами термического анализа или ЭПР.
37.Фемтохимия и когерентная химия.	Фемтохимия — раздел физической химии, который изучает химические реакции на очень коротких временных интервалах, порядка фемтосекунд (отсюда и название).
38.Теория гетерогенного катализа: геометрическая, электронная, химическая.	В катализе наиболее плодотворны представления учитывающие химическое соответствие катализатора и катализируемой реакции. Их можно подразделить на группы: теории утверждающие преобладающую роль в катализе физических прежде всего адсорбционных свойств катализатора; 2 теории, базирующиеся на химическом



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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14 из 16

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	подходе к сущности каталитического действия. Так без знания химической сущности то есть химизма катализа невозможен научно обоснованный подбор типа и химического состава катализатора
39.Методы ТГА, ДТА и ДСК для изучения кинетики топохимических реакций.	дифференциальный термический анализ (ДТА), регистрирующий разность между температурой образца и температурой эталона; динамическая термогравиметрия, в качестве температурной функции фиксирующая либо изменение веса образца (термогравиметрический анализ – ТГА), либо скорость этого изменения (дифференциальная термогравиметрия – ДТГ); дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК), измеряющая величину теплового потока $dH/dT_{\text{от}}$ образца (или к образцу);
40.Уравнение Тафеля. Методы определения токов обмена и коэффициентов переноса в электрохимических реакциях.	$\eta = a + b \cdot \ln i$. Токи обмена и коэффициенты переноса определяют из графической зависимости перенапряжения от логарифма плотности тока.
41.Теория замедленного разряда.	Согласно этой теории наиболее медленной стадией сложного электрохимического процесса является процесс разряда ионов.
42.Методы исследования электрохимических реакций: стационарные и динамические	При стационарном методе фиксируется постоянный ток или потенциал, и проводят при этом замеры изменения потенциала или тока. При динамических исследованиях задаётся какая-то скорость изменения тока или потенциала.
43.Диффузионная поляризация электродных процессов. Уравнение Нернста	$E = E_0 + \frac{RT}{n} \cdot \ln K$. Привести основное уравнение диффузионной кинетики, т.е. такого электрохимического процесса, который определяется скоростью диффузии: $i_D = nFD (dC/dx)_{x=0}$

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в несколько этапов в форме собеседования. На ней заслушиваются доклады студентов и представляется письменный отчет по контрольному заданию, представленному в виде теоретического вопроса, по всем контролируемым темам обучения.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 15 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл по всем контролируемым заданиям — 100 баллов.

Отлично/ зачтено/ 91-100 баллов	Хорошо/ зачтено/ 70-90 баллов	Удовлетворительно/ зачтено/ 50-69 баллов	Неудовлетворительно/ не зачтено/ 0-49 баллов
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 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.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет 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.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не 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

При подведении итогов промежуточной аттестации учитываются письменный отчет и презентация доклада по выбранной теме магистерской диссертации и ответы по контрольным заданиям в целом.

- [0-49] баллов - неудовлетворительно (2);
- [50-69] баллов - удовлетворительно (3);
- [70-90] баллов - хорошо (4);
- [91-100] баллов - отлично (5).

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет химический Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» направленности (профилю) «Химия» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 16 из 16	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке **отлично**:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются, навыки систематизации данных, необходимых для решения задач в области химии.
 - студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, решать ситуационные задачи, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах развития исследования, формулировать собственные выводы.
2. Средний уровень соответствует оценке **хорошо**:
 - предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание особенности применения и понимания химических законов, умение сбора, анализа и обработки данных, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности для решения ситуаций в процессе работы.
 - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки **«удовлетворительно»**.
3. Базовый уровень соответствует оценке **удовлетворительно**:
 - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных проблем и достижений физической химии;
 - студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.

Низкий уровень соответствует оценке **неудовлетворительно**

"Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы", 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