

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.07.2026 10:57:37

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bb98f3b6cb77a486b9a8788b8322329

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 «Преддипломная практика»

по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств

по дисциплине

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки (специальность)

04.04.01 «Химия»

Направленность (профиль)

Физико-химические процессы в современных технологиях

Присваиваемая квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 2 из 19	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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 04.04.01 «Химия»

Направленность: Физико-химические процессы в современных технологиях

Дисциплина: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Семестр изучения: № 4.

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 ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки.	Знать: проблемные ситуации.
		Уметь: анализировать проблемную ситуацию
	УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации.	Владеть: навыками отстаивать свою научную позицию
		Знать: актуальные проблемные ситуации
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации. определяет цель проекта.	Уметь: осуществлять критический анализ на основе системного подхода.
		Владеть: критическим анализом, систематизацией и обобщением информации
		Знает: этапы жизненного цикла проекта
	УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно	Умеет: выстраивать последовательность реализации проектов
		Владеет: управлением проекта
		Знает: решение проблемы, на которую направлен проект
	УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая	Умеет: формулировать проблему
		Владеет: определением цели проекта
		Знает: решение конкретных задач проекта



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 «Преддипломная практика»
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	оптимальный способ их решения.	Умеет: выбирать оптимальный способ решения
		Владеет: проектом решения конкретных задач
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.	Знает: методы командной стратегией
		Умеет: достигать поставленной цели
		Владеет: практикой и теорией командной стратегии
	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 применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	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



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 «Преддипломная практика»
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	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 определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития.	Знает: рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов
		Умеет: применять рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов
		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



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 «Преддипломная практика»
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая
экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		собственной деятельности с учетом необходимых ресурсов Владеет: планированием результатов собственной деятельности.
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	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 и характеристики 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: 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
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-1-3. Владеет навыками работы на современном оборудовании, использования программного обеспечения и расчетно-теоретических методов для решения профессиональных задач	Знает: современные расчетно-теоретические методы.
		Умеет: использовать современные расчетно-теоретические методы химии
		Владеет: расчетно-теоретическими методами при решении профессиональных задач.
	ОПК-2-1. Знает теоретические основы различных разделов химии и их взаимосвязь со смежными науками;	Знает: теоретические основы различных разделов химии
		Умеет: обобщать результаты
		Владеет: опытом взаимосвязи различных разделов химии со смежными науками
	ОПК-2-2. Умеет самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии.	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



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 «Преддипломная практика»
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая
экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	ОПК-2-3. Владеет навыками формулирования заключений, выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в конкретной области химии или смежных наук.	Знает: правила формулирования заключений и выводов по результатам экспериментальных работ
		Умеет: формулировать заключения по результатам анализа расчетно-теоретических работ в конкретной области химии или смежных наук.
		Владеет: навыками формулирования выводов по результатам собственных экспериментальных работ
ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3-1. Знает основы современных вычислительных методов и способов их адаптации для решения профессиональных задач.	Знает: основы современных вычислительных методов
		Умеет: использовать вычислительные методы
		Владеет: способами адаптации вычислительных методов для решения профессиональных задач
	ОПК-3-2. Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности.	Знает: правила использования математического аппарата
		Умеет: использовать математический аппарат в своей профессиональной деятельности
		Владеет: математическим аппаратом
	ОПК-3-3. Имеет практический опыт применения современных программных продуктов, их модернизации и реализации в различных областях профессиональной деятельности.	Знает: способы применения современных программных продуктов
		Умеет: модернизировать и реализовать программные продукты в различных областях профессиональной деятельности
		Владеет: опытом применения современных программных продуктов
ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов.	ОПК-4-1. Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного экспериментального материала;	Знает: принципы построения научной работы.
		Умеет: анализировать полученный экспериментальный материал
		Владеет: современными методами сбора и анализа полученного экспериментального материала.
	ОПК-4-2. Умеет представлять результаты в виде научных отчетов, докладов, публикаций;	Знает: методы представления результатов в виде научных докладов.



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 «Преддипломная практика»
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая
экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		Умеет: представлять результаты в виде научных отчетов.
		Владеет: подготовкой результатов к представлению в виде научных докладов
	ОПК-4-3. Имеет практический опыт научной аргументации и выступлений на различного рода научно-технических конференциях.	Знает: опыт научной аргументации и выступлений.
		Умеет: подготовить выступление для научной конференции.
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при решении научно-исследовательских задач.	Знать: общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.
		Уметь: составлять общий план исследования.
	ПК-1-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Владеть: методами решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
		Знать: экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи.
ПК-2. Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2-1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	Уметь: выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи
		Владеть: поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
	ПК-2-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии).	Знать: элементы программ дисциплин в соответствии с нормативно-правовыми актами.
		Уметь: разрабатывать элементы программ дисциплин.
		Владеть: элементами программ дисциплин в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере ВО, СПО и ДО.
		Знать: метод отбора педагогических и других технологий, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов
		Уметь: осуществлять отбор педагогических и других технологий



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 «Преддипломная практика»
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая
экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		Владеть: методом отбора педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных
ПК-3. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы и технологические испытания.	ПК-3.1. Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т. ч. патентных).	Знать: навыки поиска необходимой информации.
		Уметь: владеть навыками поиска в профессиональных базах.
		Владеть: порядком предоставления информации для специалистов, осуществляющих НИР.
	ПК-3.2. Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчет о выполненной работе по заданной форме.	Знать: правила составления обзора литературных источников
		Уметь: готовить литературный обзор.
		Владеть: заданной формой оформления отчета.

 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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 10 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы	Семестр	Номер задания	Наименовани е оценочного средства для текущего контроля
УК-1-6/способен анализировать литературные данные, управлять проектом, руководить командой	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации. УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации. определяет цель проекта. УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения. УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды. УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней. УК-4.1. Обладает знаниями особенностей и правил личной и профессиональной устной и письменной коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах). 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). УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке(ах)	Проведение информационно-поискового анализа.	4	Теоретические вопросы к экзамену №1-6.	Контрольные вопросы из порогового уровня



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 «Преддипломная практика»
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая
экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 11 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

	УК-5.1 Обладает необходимыми знаниями о разнообразии культур и об основных принципах межкультурного взаимодействия УК-5.2 Демонстрирует умение анализировать и использовать в профессиональной деятельности культурные и этические особенности среды. УК-5.3 Имеет навыки межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач УК-6.1. Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития. УК-6.2. Определяет цели и приоритеты собственной деятельности и способы их достижения. УК-6.3. Планирует результаты собственной деятельности с учетом необходимых рОПК-1-1. Знает существующие методики синтеза и анализа веществ и материалов;				
ОПК-1,2/определяет цели и формулировки своей деятельности	ОПК-1-2. Умеет разрабатывать новые методики синтеза и анализа веществ; ОПК-1-3. Владеет навыками работы на современном оборудовании, использования программного обеспечения и расчетно-теоретических методов для решения профессиональных задач ОПК-2-1. Знает теоретические основы различных разделов химии и их взаимосвязь со смежными науками; ОПК-2-2. Умеет самостоятельно анализировать и интерпретировать результаты научно-исследовательских работ в избранной области химии. ОПК-2-3. Владеет навыками формулирования заключений, выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в конкретной области химии или смежных наук.	Подготовка задач исследования.	4	Теоретические вопросы к экзамену №20-30.	Контрольные вопросы из базового уровня
ОПК-3/разрабатывает новые методики для получения экспериментальных	ОПК-3-1. Знает основы современных вычислительных методов и способов их адаптации для решения профессиональных задач.	Теоретический анализ.	4	Теоретические вопросы к экзамену №7-19.	Контрольные вопросы из порогового уровня

 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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 12 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

данных	ОПК-3-2. Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности. ОПК-3-3. Имеет практический опыт применения современных программных продуктов, их модернизации и реализации в различных областях профессиональной деятельности.				
ОПК-4/обрабатывает экспериментальные данные и проводит расчеты с использованием современной IT-технологии	ОПК-4-1. Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного экспериментального материала; ОПК-4-2. Умеет представлять результаты в виде научных отчетов, докладов, публикаций; ОПК-4-3. Имеет практический опыт научной аргументации и выступлений на различного рода научно-технических конференциях.	Экспериментальный анализ.	4	Теоретические вопросы к экзамену №31-35.	Контрольные вопросы из базового уровня
ПК-1/проводится анализ результатов исследования с учетом выбранного плана проведения теоретических и экспериментальных работ	ПК-1-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при решении научно-исследовательских задач. ПК-1-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Анализ и оценка результатов исследования.	4	Теоретические вопросы к экзамену № 42-50.	Контрольные вопросы из продвинутого уровня
ПК-2,ПК-3/проводится патентный поиск и оформляются результаты поиска	ПК-2-1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных ПК-2-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии). ПК-3.1. Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч. патентных). ПК-3.2. Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчет о выполненной работе по заданной форме.	Заключение.	4	Теоретические вопросы к экзамену № 51-61	Контрольные вопросы из продвинутого уровня
УК-1,УК-2/способен управлять проектом, готовить библиографический список с патентным поиском	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения	Библиографический список используемой литературы	4	Теоретические вопросы к экзамену № 35-41	Контрольные вопросы из базового уровня

 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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 13 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	проблемной ситуации. УК-2.1. Определяет этапы жизненного цикла проекта и выстраивает последовательность их реализации. определяет цель проекта. УК-2.2. Формулирует проблему, на решение которой направлен проект, грамотно УК-2.3. Проектирует решение конкретных задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения.				
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды	УК-3.1. Разрабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.2. Умеет организовывать и руководить работой команды. УК-3.3. Демонстрирует понимание результатов работы команды и личных действий в ней.	Приложение	4	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 магистерской диссертации. Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены базой контрольных вопросов (заданий).

3.2 Содержание оценочных средств

База тестовых вопросов закрытого типа

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



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 «Преддипломная практика»
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая
экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 14 из 19

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	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
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

 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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 15 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

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 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: $\ln K/K^{\wedge} = 2z_a z_c A \sqrt{I_c}$
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, Прюта 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-Шульца 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

 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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 16 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	закон разложения будет определяться только формой ядер и скоростью их роста.
34.Особенности диффузионной кинетики и макрокинетические стадии топохимических реакций.	Описывается уравнением Ерофеева $\alpha^M = 1 - \exp(-kt)$, α – степень реагирования
35.Импульсные методы исследования кинетики быстропротекающих реакций.	Импульсный радиолиз 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 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 образца (или к образцу);
40.Уравнение Тафеля. Методы определения токов обмена и коэффициентов переноса в электрохимических реакциях.	$\eta = a + b \ln i$. 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

 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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 17 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	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,

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
5. 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.	6. Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на	7. Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	8. 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.

 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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 18 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Обучающийся практически не допускает ошибок.	иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.		
--	---	--	--

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 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**:

 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 «Преддипломная практика» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) «Аналитическая химия и химическая экспертиза» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 19 из 19	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- 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

А.И. Бирюков

Т. В. Батманова

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