

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:

04c19ed8bfbb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323



МИНОБРАЗОВАНИЯ 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 «Технология нанесения покрытий и защита от коррозии»
по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», направленности Физико-химические процессы в современных
технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 1 из 8

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

Технология нанесения покрытий и защита от коррозии

Направление подготовки (специальность)
04.04.01 «Химия»

Направленность (профиль)
Магистерская программа «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») Химический факультет Кафедра аналитической и физической химии			
Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология нанесения покрытий и защита от коррозии» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», направленности Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 2 из 8	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 «Технология нанесения покрытий и защита от коррозии» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», направленности Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 04.04.01 «Химия»

Направленность (профиль) Физико-химические процессы в современных технологиях

Дисциплина: Технология нанесения покрытий и защита от коррозии

Семестр изучения: 1

Форма промежуточной аттестации: зачет.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Технология нанесения покрытий и защита от коррозии» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	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.	ОПК-2-1. Знать: современные методы электрохимических технологий и электрохимического анализа. Уметь: использовать методы электрохимии в других разделах химической науки. Владеть: навыками применения электрохимических методов синтеза, анализа и исследования. ОПК-2-2. Знать: основные принципы разработки новых методов и подходов к синтезу и анализу веществ. Уметь: применять результаты исследования электрохимического поведения различных веществ и материалов для разработки новых методов синтеза и анализа. Владеть: методами исследования электрохимического поведения различных веществ. ОПК-2-3. Знать: теоретические основы решения электрохимических задач, фундаментальные основы методов исследования. Уметь: использовать программное обеспечение и расчетные методы для решения электрохимических задач. Владеть: навыками работы на оборудовании, применяемом в электрохимической науке.

 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 «Технология нанесения покрытий и защита от коррозии» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», направленности Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 4 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

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)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2-1. Знать: современные методы электрохимических технологий и электрохимического анализа. Уметь: использовать методы электрохимии в других разделах химической науки. Владеть: навыками применения электрохимических методов синтеза, анализа и исследования. ОПК-2-2. Знать: основные принципы разработки новых методов и подходов к синтезу и анализу веществ. Уметь: применять результаты исследования электрохимического поведения различных веществ и материалов для разработки новых методов синтеза и анализа. Владеть: методами исследования электрохимического поведения различных веществ.	Раздел 1. Введение в коррозионную науку	1	1-37	Задание открытого типа с развернутым ответом
		Раздел 2. Классификация коррозионных процессов	1	1-37	Задание открытого типа с развернутым ответом
		Раздел 3. Механизм электрохимической коррозии	1	1-37	Задание открытого типа с развернутым ответом
		Раздел 4. Методы исследования и испытания на коррозию	1	1-37	Задание открытого типа с развернутым ответом
		Раздел 5. Способы защиты металлических изделий от коррозии	1	1-37	Задание открытого типа с развернутым ответом
		Раздел 6. Металлические покрытия	1	1-37	Задание открытого типа с развернутым ответом
		Раздел 7. Неметаллические покрытия	1	1-37	Задание открытого типа с развернутым ответом
		Раздел 8. Другие способы защиты от коррозии	1	1-37	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 «Технология нанесения покрытий и защита от коррозии» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», направленности Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 5 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3.2 Содержание оценочных средств

База тестовых вопросов открытого типа

1. Предмет электрохимии. Электрохимические системы. Особенности электрохимических реакций.
2. Законы Фарадея и кажущиеся отклонения от них. Скорость электрохимических процессов. Выход по току. Кулонометрия. Виды кулонометров.
3. Теория электролитической диссоциации. Ион-ионные и ион-дипольные взаимодействия. Основы теории Дебая-Хюккеля.
4. Числа переноса ионов и методы их определения. Материальный баланс у электродов. Удельная и молярная электропроводность электролитов.
5. Влияние природы, концентрации и температуры электролита на электропроводность. Кондуктометрическое титрование.
6. Условия обратимости и ЭДС обратимого гальванического элемента.
7. Превращение энергии и энергетический баланс обратимого гальванического элемента. Равновесие в обратимом гальваническом элементе. Формула Нернста.
8. Электродные потенциалы. Условия равновесия зарядов на границе электрод-электролит. Относительная шкала потенциалов. Уравнение Нернста для стандартного электродного потенциала.
9. Мембранные потенциалы. Потенциометрия. Индикаторные электроды. Ионселективные электроды.
10. Модели двойного электрического слоя Гельмгольца, Гуи-Чэпмена, Штерна и Грэма.
11. Образование и строение двойного электрического слоя при электростатической адсорбции.
12. Образование и строение двойного электрического слоя при специфической адсорбции.
13. Неравновесные электродные процессы. Скорость электрохимических реакций.
14. Электродная поляризация и перенапряжение. Классификация поляризационных явлений. Виды перенапряжения.
15. Основы теории электрохимического перенапряжения. Коэффициенты переноса. Ток обмена.
16. Диффузионное перенапряжение и причины его возникновения.
17. Распределение концентрации ионов в приэлектродном слое раствора при стационарной диффузии. Причины возникновения и расчет предельной плотности тока при замедленном массопереносе.

	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 «Технология нанесения покрытий и защита от коррозии» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», направленности Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 6 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

18. Влияние состава раствора и гидродинамического режима на предельный ток.

19. Расчет диффузионного перенапряжения с учетом миграции.

20. Конвективная диффузия и метод вращающегося дискового электрода.

21. Основы полярографии. Капающий ртутный электрод. Потенциал и ток полуволны. Количественный и качественный полярографический анализ.

22. Фазовое перенапряжение. Механизмы электрокристаллизации.

23. Электрохимическое выделение металлов. Гальванические покрытия.

24. Кинетика катодного осаждения металлов. Влияние перенапряжения на структуру катодного осадка.

25. Зависимость перенапряжения при катодном осаждении от природы металла.

26. Роль диффузионных процессов при электроосаждении металлов.

27. Электроосаждение сплавов.

28. Кинетика анодного растворения металлов. Общие закономерности анодного поведения металлов.

29. Анодная пассивность металлов.

30. Фазовая и адсорбционная теории пассивности.

31. Влияние анионного состава раствора на анодное поведение металлов.

32. Коррозия. Понятие коррозии и классификация коррозионных процессов.

33. Коррозия с водородной и кислородной деполяризацией.

34. Методы защиты от коррозии.

35. Потенциостатический и гальваностатический методы поляризационных измерений.

36. Методы исследования коррозионных процессов.

37. Цементация.

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде устного опроса (**зачет**). Зачет проводится в присутствии преподавателя и предполагает развернутый, полный ответ на один теоретический вопрос. 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

 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 «Технология нанесения покрытий и защита от коррозии» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», направленности Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 7 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

отведенного времени готовит письменный ответ на вопрос билета. Оценочные средства представлены базой контрольных вопросов. Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

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 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.

 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 «Технология нанесения покрытий и защита от коррозии» по направлению подготовки 04.04.01 «Химия», направленности Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 8 из 8	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

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: формируются навыки составления информационных обзоров по электрохимии, навыки систематизации данных, необходимых для решения электрохимических задач
 - 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 химии и в частности электрохимии;
 - 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;
 - 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).

"Технология нанесения покрытий и защита от коррозии", 2026 года набора, очной формы обучения

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

Протокол заседания № 6 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета
химического факультета

согласовано

В. А. Бурмистров

Протокол заседания № 2 от 25.02.2026

Заведующий кафедрой _____ согласовано _____ А.И. Бирюков

Автор (составитель) Т. В. Батманова

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