

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.09.2026 10:01:04
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf098f3b6cb77a486b9a8788b8322337



МИНОБРАЗОВАНИЯ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет/институт/филиал/ Химический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация»,
по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 1 из 11

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Б1.В.04 Метрология, стандартизация, сертификация

Направление подготовки (специальность)
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)
Фундаментальная и прикладная химия

Присваиваемая квалификация
Химик. Преподаватель химии.

Форма обучения
очная

Год набора **2026**

Челябинск, 2026 г.

04.05.01, Фундаментальная и прикладная химия, Фундаментальная и прикладная химия,
ФОС "Метрология, стандартизация, сертификация", 2026, очная

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе

утверждено 27.02.26

А.А. Саламатов

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 6 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета

химического факультета

СОГЛАСОВАНО

В. А. Бурмистров

Заседанием ректората

Протокол заседания № 2 от 25.02.2026

Заведующий кафедрой

СОГЛАСОВАНО

А.И. Бирюков

Автор (составитель)

С. Е. Працкова

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

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ Химический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 3 из 11	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») Факультет/институт/филиал/ Химический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 4 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки (специальности) 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) Фундаментальная и прикладная химия _____

Дисциплина Б1.В.04 Метрология, стандартизация, сертификация

Семестр(ы) изучения: 4

Форма (ы) промежуточной аттестации: 4 семестр – зачёт.

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Б1.В.04 Метрология, стандартизация, сертификация»

направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций 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-1.3. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, оценивает практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации.	Знать методы критического анализа и оценки средств контроля качества продукции, организацию и технологию сертификации продукции, нормативно-техническую документацию по стандартизации, метрологии и управлению качеством. Уметь разрабатывать, утверждать, внедрять документацию по стандартизации, метрологии и управлению качеством на основе критического анализа производственных ситуаций. Владеть компьютерными технологиями для планирования и проведения метрологических работ, методами расчета, контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ Химический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 5 из 11	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
УК 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1.1 Знать методы критического анализа и оценки средств контроля качества продукции, организацию и технологию сертификации продукции, нормативно-техническую документацию по стандартизации, метрологии и управлению качеством.	1. Основные понятия, правовые нормы метрологии	4	вопросы к зачету / Вопрос № 1	Задание открытого типа с развернутым ответом
		2. Сущность, цели, задачи, функции и принципы метрологии	4	вопросы к зачету / Вопросы № 2-15	Задание открытого типа с развернутым ответом
		3. Основные понятия, правовые нормы стандартизации	4	вопросы к зачету / Вопрос № 16	Задание открытого типа с развернутым ответом
		4. Сущность, цели, задачи, функции и принципы стандартизации	4	вопросы к зачету / Вопросы № 17-24	Задание открытого типа с развернутым ответом
		5. Основы сертификации. Сущность, цели, задачи, функции и принципы сертификации	4	вопросы к зачету / Вопросы № 25-32	Задание открытого типа с развернутым ответом
		6. Экологическая сертификация. Объекты подтверждения соответствия.	4	вопросы к зачету / Вопрос № 29	Задание открытого типа с развернутым ответом
		9. Реестр систем качества	4	вопросы к зачету / Вопрос № 33	Задание открытого типа с развернутым ответом
		10. Метрологическое обеспечение производства	4	вопросы к зачету / Вопрос № 34	Задание открытого типа с развернутым ответом
	1.2 Уметь разрабатывать, утверждать, внедрять документацию по стандартизации, метрологии и	7. Правила и порядок проведения сертификации химической продукции, нефтепродуктов, газа	4	вопросы к зачету / Вопрос № 29	Задание открытого типа с развернутым ответом
		11. Разработка	4	вопросы к	Задание

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ Химический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 6 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	управлению качеством на основе критического анализа производственных ситуаций.	методик выполнения измерений и их аттестация		зачету / Вопрос № 35	открытого типа с развернутым ответом
		14. Сертификация средств измерений	4	вопросы к зачету / Вопрос № 38	Задание открытого типа с развернутым ответом
	1.3 Владеть компьютерными технологиями для планирования и проведения метрологических работ, методами расчета, контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем	8. Декларирование соответствия. Порядок проведения сертификации продукции	4	вопросы к зачету / Вопрос № 29	Задание открытого типа с развернутым ответом
		12. Требования к испытательным лабораториям и их аккредитация	4	вопросы к зачету / Вопрос № 36	Задание открытого типа с развернутым ответом
		13. Аттестация испытательного оборудования	4	вопросы к зачету / Вопрос № 37	Задание открытого типа с развернутым ответом
		15. Метрологическая экспертиза технологической документации	4	вопросы к зачету / Вопрос № 39	Задание открытого типа с развернутым ответом
		16. Система аккредитации в РФ и ее связь с международной системой	4	вопросы к зачету / Вопрос № 40	Задание открытого типа с развернутым ответом

3.2 Содержание оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Предмет дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация», ее структура, место в системе наук, связь с практикой.
2. Объекты метрологии, физическая величина.
3. Измерение, классификация.
4. Средства измерений, их характеристика, классификация.
5. Эталоны, их классификация, назначение.
6. Дайте определение понятия «точность измерений»
7. Как доказать правильность выполненных измерений.
8. Дайте определение понятию «прецизионность» измерений.
9. Что понимают под «значащими цифрами» и какие известны правила их округления.
10. Что такое статистическая обработка результатов измерений, как и

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ Химический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 7 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

для чего она проводится.

11. Погрешности измерений, способы их уменьшения.
12. Системы единиц измерений СИ.
13. Шкалы, их характеристика.
14. Поверка и калибровка средств измерений.
15. Правовые основы метрологического обеспечения. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
16. Стандартизация. Предмет, сущность, задачи.
17. Основные понятия (нормативный документ, стандарт, технические условия и др.)
18. Принципы и методы стандартизации.
19. Объекты и субъекты стандартизации.
20. Категории нормативных документов по стандартизации.
21. Виды стандартов.
22. Общероссийские классификаторы.
23. Порядок разработки и утверждения стандартов.
24. Стандарты и качество продукции.
25. Сертификация. Общие понятия, объекты и цели сертификации.
26. Условия сертификации.
27. Правила и порядок проведения сертификации.
28. Схемы сертификации.
29. Сертификация и качество продукции (услуг). Методы определения показателей качества.
30. Защита прав потребителей и Закон РФ «О сертификации продукции и услуг».
31. Органы по сертификации.
32. Формы подтверждения соответствия (сертификат, декларация, знак).
33. Реестр систем качества.
34. Метрологическое обеспечение производства.
35. Разработка методик выполнения измерений и их аттестация.
36. Требования к испытательным лабораториям и их аккредитация.
37. Аттестация испытательного оборудования.
38. Сертификация средств измерений.
39. Метрологическая экспертиза технологической документации.
40. Система аккредитации в РФ и ее связь с международной системой.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ Химический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 8 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения обязательных учебных занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине, написание реферата, выступление с устным докладом.

Качество усвоения знаний завершается зачетом.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Дополнительные материалы и оборудование

При выполнении заданий промежуточной аттестации экзаменуемый имеет право пользоваться:

- Периодическая система химических элементов им. Д.И. Менделеева,
- Справочник по аналитической химии Ю.Ю. Лурье.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Ответы на вопросы к зачету

Номера вопросов	Краткое содержание ответов на вопросы
1	Предмет, основные понятия, термины и правовые основы метрологии. Основные понятия и задачи. Области и виды измерений. Понятия об измерениях и средствах измерений. Системы физических величин и понятия о единстве измерений. Виды эталонов и их роль. Правовые нормы стандартизации.
2-15	Основные понятия в области метрологии. Объекты измерений. Международная система единиц физических величин. Шкалы. Виды и методы измерений. Средства измерений. Погрешности измерений и их особенности в химическом анализе. Классификация погрешностей и принципы их оценки. Погрешность и неопределенность результатов измерений. Систематические погрешности, их классификация, способы обнаружения и устранения. Связь систематической погрешности с правильностью и воспроизводимостью (прецизионностью) результатов определения. Грубые погрешности, способы их исключения.
16	Основы стандартизации. Общие положения в области стандартизации.
17-24	Сущность, цели, задачи, функции и принципы стандартизации. Научные,

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ Химический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 9 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	методологические и теоретические основы стандартизации. Объекты и методы. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Применение нормативных документов и характер их требований. Методы стандартизации. Организация работ по стандартизации в РФ. Основные принципы технического регулирования. Категории и виды стандартов. Общероссийские классификаторы.
25 – 32	Законодательная и нормативно-методическая база сертификации. Сущность и система сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Добровольная и обязательная сертификация продукции. Экологическая сертификация. Объекты подтверждения соответствия. Декларирование соответствия.
33	Реестр систем качества. Аудит качества. Сертификация систем качества и производств.
34	Метрологическое обеспечение производства, испытаний и контроля качества продукции. Разработка методик выполнения измерений и их аттестация. Требования к испытательным лабораториям и их аккредитация. Аттестация испытательного оборудования. Сертификация средств измерений.
35	Характеристики погрешности результатов измерений и ее составляющие. Требуемая, приписанная и оцениваемая характеристики. Формы их представления. Метрологические требования к методикам выполнения измерений (МВИ). Общие требования и порядок разработки МВИ. Правовые аспекты применения нормативных документов на методы измерений. Алгоритмы оценивания характеристик погрешности МВИ.
36	Классификация лабораторий (измерительные, испытательные, поверочные). Цели и задачи аккредитации. Порядок проведения аккредитации и требования к уполномоченным и испытательным лабораториям. Требования к паспорту аккредитованной лаборатории. Требования к руководству по качеству. Отражение порядка организации и форм проведения контроля качества результатов измерений в Руководстве по качеству. Требования к Положению об аккредитованной лаборатории. Функции, права и обязанности аккредитованной лаборатории. Требования к экспериментальной проверке технической компетентности лаборатории. Инспекционный контроль за деятельностью аккредитованных лабораторий.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ Химический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 10 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

37	Средства измерений и испытательное оборудование. Метрологическое обеспечение СИ. Метрологическое обеспечение ИО. Заполнение форм Паспорта аккредитуемой ИЛ, отражающих состояние обеспечения единства измерений. Правовые аспекты применения СО для метрологического обеспечения сертификационных испытаний ПП и ПС.
38	Сертификация средств измерения в РФ. Рассмотрение основных положений основополагающих документов по сертификации. Правила проведения сертификации средств измерения.
39	Метрологическая экспертиза технологической документации. Государственная метрологическая служба и ее органы.
40	Система аккредитации в РФ (подсистемы) и ее связь с международной системой. Правила и критерии аккредитации, метрологические аспекты.

Критерии оценивания зачета

Во время зачета студент в течение отведенного времени готовит письменный ответ на два теоретических вопроса.

Критерии оценивания зачета:

Оценка «зачтено»:

- Хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- Хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
- Последовательное изложение материала курса;
- Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- Достаточно полные ответы на вопросы;
- Умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе на вопросы.

Оценка «не зачтено» предполагает:

- Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/институт/филиал/ Химический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация», по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 11 из 11	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на вопросы.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично и предполагает формирование компетенций на высоком уровне: обучающийся показывает готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: навыки планирования и проведения химического анализа, навыки систематизации теоретических, расчетных и экспериментальных данных для решения профессиональных задач. Студент способен аргументировать собственную точку зрения по решению профессиональных вопросов, критически оценивать информацию, формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке хорошо и предполагает формирование компетенций на среднем уровне: обучающийся показывает комплексное знание планирования и проведения химического анализа, умение сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач. Студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы.

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно и предполагает формирование компетенций на начальном уровне: обучающийся показывает знание основных положений планирования и проведения химического анализа. Студент способен отвечать на теоретические вопросы дисциплины вопросы. Количество правильных ответов – не менее 50%

4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи.