

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Васильевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.08.2026 10:01:04

Уникальный идентификатор:

04c19ed8bfb98f506cb77a48bb9ab788b8922519



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

«Стереохимия и конформационный анализ»

по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Стереохимия и конформационный анализ

**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(ы) набора 2026

Челябинск 2026 г.

04.05.01/Фундаментальная и прикладная химия/ Фундаментальная и прикладная химия/Сtereoхимия и конформационный анализ/2026г.н./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 кафедры химической технологии и вычислительной химии

Протокол заседания № 6 от 24.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

О. И. Кропачева

Автор (составитель)

А.В. Белик

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»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Стереохимия и конформационный анализ» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 2

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»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Стереохимия и конформационный анализ» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 3

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»*

Направленность (профиль) *Фундаментальная и прикладная химия*

Дисциплина: *Стереохимия и конформационный анализ*

Семестр изучения: 9

Формы промежуточной аттестации: *зачет.*

Система оценивания: *оценивание результатов осуществляется в рамках системы «Зачет–Незачет».*

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Стереохимия и конформационный анализ» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-3	Способен применять расчётно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения	ОПК-3.2 Умеет использовать современные компьютерные программы и базы данных для решения профессиональных задач	Знает теоретические основы моделирования молекул; Умеет применять расчётно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием; Владеет навыками использования современного программного обеспечения и профессиональных баз данных



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	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ОПК-3	ОПК-3. Знает теоретические основы моделирования молекул;	История становления стереохимии	9	1	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
	ОПК-3. Знает принципы построения и структуру исследования пространственной конфигурации молекул, принципы номенклатуры в стереохимии;	Изомерия. Номенклатура стереоизомеров	9	2	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом) Домашнее задание
	ОПК-3. Умеет осуществлять выбор и владеет экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи;	Симметрия молекул	9	3–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом) Домашнее задание
	ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием	Простереоизомерия и прохиральность	9	6	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
	ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические методы для построения обобщенной модели молекулы	Оптическая активность и анизотропная рефракция	9	7–8	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
	ОПК-3. Знает принципы построения и структуру исследования пространственной конфигурации молекул	Рацематы	9	9–11	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
	ОПК-3. Владеет навыками использования современного программного обеспечения и профессиональных баз данных	Методы определения пространственной конфигурации	9	11	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
	ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и в области стереохимии;	Хирооптические методы	9	12–15	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом) Домашнее задание



ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием в области стереохимии;	Конформации ациклических молекул	9	4–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием	Сtereoхимия циклических соединений	9	4–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
ОПК-3. Владеет навыками использования современного программного обеспечения и профессиональных баз данных	Хиральность молекул, лишённых хиральных центров	9	4–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
ОПК-3. Знает основные алгоритмы поиска информации, определяет критерии системного анализа проблемной ситуации;	Сtereoхимия азота	9	4–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
ОПК-3. Владеет навыками использования современного программного обеспечения и профессиональных баз данных	Сtereoхимия гетероциклов	9	4–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
ОПК-3. Умеет осуществлять выбор экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения задачи из области химии и смежных наук	Асимметрический синтез	9	16–17	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

3.2.1. Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)

1. Сtereoхимия: История стереохимии (ОПК-3)
План ответа: Определение, аспекты, объекты исследования Био, Пастера, Вант-Гоффа и ЛеБеля.
2. Изомерия. Типы изомерии (ОПК-3)
План ответа: Определение, конфигурационные и конформационные изомеры, оптическая и геометрическая изомерия в органических молекулах.
3. Элементы и операции симметрии (ОПК-3)
План ответа: Определение числа симметрии и порядка группы. Точечные группы симметрии по Шёнфлису.
4. Хиральность (ОПК-3)

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Стереохимия и конформационный анализ» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 6	

План ответа: Элементы хиральности. Хиральность макроциклических молекул (ленты Мёбиуса, узлы - трилистники, катенаны и ротаксаны).

5. Симметрия и хиральность (ОПК-3)

План ответа: Условие хиральности. Хиральные и ахиральные точечные группы симметрии.

6. Простереоизомерия и прохиральность (ОПК-3)

План ответа: Концепции простереоизомерия и прохиральности. Гомотопные и гетеротопные заместители и стороны. Определение тождества по критерию замещения-присоединения и по критерию симметрии.

7. Оптическая активность (ОПК-3)

План ответа: Природа оптической активности. Циркулярно-поляризованный свет (ЦПС). Изотропное и анизотропное излучение. ЦПС и вектор напряжённости электрического поля. Линейно поляризованный свет как комбинация левого и правого ЦПС. Возникновение вращения. Уравнения Френеля.

8. Поляриметрия (ОПК-3)

План ответа: Удельное вращение, молярное вращение. Области применения поляриметрии. Влияние различных факторов на оптическое вращение. Учёт влияния температуры, растворителя и концентрации на оптическое вращение. «Собственное вращение».

9. Рацематы (ОПК-3)

План ответа: Типы рацематов. Рацемизация. Три общих подхода к получению рацематов.

10. Расщепление рацематов (ОПК-3)

План ответа: Расщепление в оптически активных растворителях, ферментативное расщепление, кинетическое расщепление.

11. Оптическая и энантиомерная чистота (ОПК-3)

План ответа: Критерий 100%-й оптической чистоты в эксперименте. Методы определения оптической чистоты.

12. Хирооптические методы (ОПК-3)

План ответа: Дисперсия Оптического Вращения и Круговой Дихроизм. Кривая ДОВ. Эффект Коттона. КД и анизотропное поглощение. Происхождение поглощения. Удельная и молярная эллиптичность. Расчёт спектров КД из ДОВ и наоборот. Мера интенсивности эффекта Коттона в спектрах КД и ДОВ.

13. Хирооптические методы: применение ДОВ и КД (ОПК-3)

План ответа: Связь знака эффекта Коттона с конфигурацией молекулы. Классификация хромофоров. Правила секторов и правила спиральности.

14. Хирооптические методы: правило октантов для насыщенных кетонов (ОПК-3)

План ответа: Карбонильный хромофор. Расположение узловых поверхностей. Знаки секторов. «Октантное» и «антиоктантное» поведение заместителей.

15. Хирооптические методы: правила спиральности (ОПК-3)

План ответа: Сущность правил спиральности. Примеры их применения.

16. Асимметрический синтез (ОПК-3)

План ответа: Принципы, появление, развитие и классификация методов АС.

17. Металлокомплексный асимметрический катализ (ОПК-3)

План ответа: Принцип метода, влияние условий. Хиральные гидриды. Привилегированные лиганды.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Стереохимия и конформационный анализ» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 7

3.2.2. Пример домашнего задания для контроля качества усвоения тем «Номенклатура стереоизомеров», «Симметрия молекул», «Хироптические методы» (задания открытого типа с развернутым ответом)

1. Дать название геометрическим изомерам по систематической номенклатуре, используя E,Z-обозначения конфигурации.
2. Установить число асимметрических центров и их конфигурацию.
3. Изобразить указанные структуры неплоских молекул. Перечислить элементы симметрии, определить точечную группу симметрии по Шёнфлису для каждой структуры.
4. Восстановить структуру соединения исходя из названия. Определить знак эффекта Коттона по правилу октантов.

3.2.3. Пример задания для первой контрольной работы (задания открытого типа с развернутым ответом)

1. Дать название геометрическим изомерам по систематической номенклатуре, используя E, Z-обозначения конфигурации.
2. Изобразить проекцию Фишера для стереоизомера с заданной D или L-конфигураций (ПО ПРАВИЛАМ!). Дать название стереоизомера по R,S-номенклатуре.
3. Сделать вывод об rref-parf форме данной конфигурации. Перейти от проекции Ньюмена к проекции Фишера. Установить конфигурацию каждого асимметрического центра в молекуле.
4. Установить конфигурацию каждого асимметрического центра. Назвать общее количество диастереомеров, энантиомеров, сделать вывод о существовании мезо-форм.
5. Установить число асимметрических центров и их конфигурацию.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

К зачету студент допускается при условии выполнения домашних заданий к разделам дисциплины №№ 2, 3, 8 и двух контрольных работ.

Зачет проводится в письменной форме по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса. На подготовку отводится не более 60 мин, после проверки преподавателем следует устный опрос. Критерии оценивания ответа представлены в табл. 4.1.

Дополнительное оборудование и материалы на зачете не предусмотрены.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1. Критерии оценивания для получения оценки «Зачтено»

Таблица 4.1

Оценочное средство	Незачтено	Зачтено
Выполнение 3 домашних заданий	- Отсутствие или неполное выполнение	- Выполнение всех заданий в письменном виде

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Сtereoхимия и конформационный анализ» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 8

	заданий, - допущены ошибки в формулах и названиях стереоизомеров или расчетах.	- правильное написание формул и обозначение конфигурации стереоизомера, - правильно произведенные расчеты;
Выполнение 2 контрольных работ	Выполнение менее 70% заданий варианта	Выполнение не менее 70% заданий варианта
Ответ на вопросы зачета	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, владеет информацией об отдельных приемах саморегуляции, но не умеет реализовывать их в конкретных ситуациях.	Студент знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, допустимы неточности, демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях.

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

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «Зачтено» и предполагает:
 - овладение знаниями о принципах симметрии, пространственной изомерии и хиральности;
 - формирование навыков владения методами определения пространственной конфигурации молекул;
 - формирование навыков использования критического анализа, систематизации и обобщения информации в проблемной ситуации при решении профессиональных задач, связанных со стереохимией исследуемых веществ;
 - формирование навыков аргументированной оценки практических последствий реализации действий по разрешению проблемной

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Сtereoхимия и конформационный анализ» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 9

ситуации.

2. Средний уровень соответствует оценке «Зачтено» и предполагает
 - овладение знаниями о принципах симметрии, пространственной изомерии и хиральности;
 - формирование навыков использования методов определения пространственной конфигурации молекул;
 - формирование навыков использования критического анализа, систематизации и обобщения информации в проблемной ситуации при решении профессиональных задач, связанных со стереохимией исследуемых веществ.
3. Базовый уровень соответствует оценке «Зачтено» и предполагает – формирование компетенций на начальном уровне: владение понятийным аппаратом; умение использовать отдельные методы определения пространственной конфигурации молекул; удовлетворительные навыки поиска, анализа, обобщения специализированной информации и ее критической оценки.
4. Недостаточный уровень (разрозненные, бессистемные знания, беспорядочное изложение материала, слабые навыки анализа и обобщения имеющейся информации) соответствует оценке «Незачтено».