

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.07.2026 10:57:37
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)

стр. 1

«Стереохимия и конформационный анализ»

по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 «Химия»

направленности (профиль) Физико-химические процессы в современных технологиях
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Стереохимия и конформационный анализ

**Направление подготовки (специальность)
04.04.01 Химия**

**Направленность (профиль)
Физико-химические процессы в современных технологиях**

**Присваиваемая квалификация
Магистр**

**Форма обучения
Очная**

Год(ы) набора 2026

Челябинск 2026 г.

	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) 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях 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) 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 3

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *04.04.01 «Химия»*

Направленность (профиль) *Физико-химические процессы в современных технологиях*

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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	Знает алгоритмы проведения критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач; Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач в области стереохимии; Владеет навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач в области определения пространственной структуры молекул.
ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-	ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические мето-	Знает теоретические основы стереохимии (симметрия молекул, изомерия, хиральность);



	исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ды решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Умеет осуществлять выбор экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения задачи из области химии и смежных наук; Владеет основами метода определения пространственной конфигурации молекул; навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.
--	--	---	---

	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) 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5

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
УК-1	УК-1.2 Знает алгоритмы поиска информации, принципы и критерии системного анализа;	История становления стереохимии	9	1	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
ПК-1	ПК-1.2 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
ПК-1	ПК-1.2 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
УК-1	УК-1.2 Владеет навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач в области определения пространственной структуры молекул;	Простереоизомерия и прохиральность	9	6	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
УК-1	УК-1.2 Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации и построения обобщенной модели	Оптическая активность и анизотропная рефракция	9	7–8	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
ПК-1	ПК-1.2 Знает принципы построения и структуру исследования пространственной конфигурации молекул	Рацематы	9	9–11	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
ПК-1	ПК-1.2 Владеет навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов и решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных	Методы определения пространственной конфигурации	9	11	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)



	и временных ресурсов, основами методов определения пространственной конфигурации молекул				
ПК-1	ПК-1.2 Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач в области стереохимии;	Хироптические методы	9	12–15	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом) Домашнее задание
УК-1	УК-1.2 Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации и построения обобщенной модели;	Конформации ациклических молекул	9	4–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
	УК-1.2. Умеет использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации и построения обобщенной модели;	Сtereoхимия циклических соединений	9	4–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
	УК-1. Владеет навыками критического анализа проблемной ситуации с целью выработки стратегии действий, аргументированного оценивания практических последствий реализации действий по разрешению проблемной ситуации;	Хиральность молекул, лишённых хиральных центров	9	4–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
	УК-1.3. 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)
ПК-1	ПК-1.2 Владеет навыками использования экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов;	Сtereoхимия гетероциклов	9	4–5	Вопросы к зачету (задания открытого типа с развернутым ответом)
ПК-1	ПК-1.2 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

	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) 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 7

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 сtereoхимии (УК-1)
План ответа: Определение, аспекты, объекты исследования Био, Пастера, Вант-Гоффа и ЛеБеля.
2. Изомерия. Типы изомерии (ПК-1)
План ответа: Определение, конфигурационные и конформационные изомеры, оптическая и геометрическая изомерия в органических молекулах.
3. Элементы и операции симметрии (ПК-1)
План ответа: Определение числа симметрии и порядка группы. Точечные группы симметрии по Шёнфлису.
4. Хиральность (УК-1, ПК-1)
План ответа: Элементы хиральности. Хиральность макроциклических молекул (ленты Мёбиуса, узлы - трилистники, катенаны и ротаксаны).
5. Симметрия и хиральность (УК-1, ПК-1)
План ответа: Условие хиральности. Хиральные и ахиральные точечные группы симметрии.
6. Простereoизомерия и прохиральность (УК-1)
План ответа: Концепции простereoизомерия и прохиральности. Гомотопные и гетеротопные заместители и стороны. Определение топности по критерию замещения-присоединения и по критерию симметрии.
7. Оптическая активность (УК-1)
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 (УК-1)
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 (ПК-1)
План ответа: Типы рацематов. Рацемизация. Три общих подхода к получению рацематов.
10. Расщепление рацематов (ПК-1)
План ответа: Расщепление в оптически активных растворителях, ферментативное расщепление, кинетическое расщепление.
11. Оптическая и энантиомерная чистота (ПК-1)
План ответа: Критерий 100%-й оптической чистоты в эксперименте. Методы определения оптической чистоты.

	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) 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 8

12. Хироптические методы (ПК-1)

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. Хироптические методы: применение ДОВ и КД (ПК-1)

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

14. Хироптические методы: правило октантов для насыщенных кетонов (ПК-1)

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

15. Хироптические методы: правила спиральности (ПК-1)

План ответа: Сущность правил спиральности. Примеры их применения.

16. Асимметрический синтез (ПК-1)

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

17. Металлокомплексный асимметрический катализ (ПК-1)

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

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 *pref-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.

	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) 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 9

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

Оценка	Незачтено	Зачтено
Выполнение 3 домашних заданий	- Отсутствие или неполное выполнение заданий, - допущены ошибки в формулах и названиях стереоизомеров или расчетах.	- Выполнение всех заданий в письменном виде - правильное написание формул и обозначение конфигурации стереоизомера, - правильно произведенные расчеты;
Выполнение 2 контрольных работ	Выполнение менее 70% задач 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

	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) 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 10

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 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.

	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) 04.04.01 «Химия» направленности (профилю) Физико-химические процессы в современных технологиях ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 11

4. Недостаточный уровень (разрозненные, бессистемные знания, беспорядочное изложение материала, слабые навыки анализа и обобщения имеющейся информации) соответствует оценке «Незачтено».

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