

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Васильевич Должность: Ректор Дата подписания: 15.09.2025 10:43:11 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f5bbcb77a48bb9a878808522525	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	стр. 1
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) Органическая и биоорганическая химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)**

Сtereoхимия и конформационный анализ

Направление подготовки (специальность)  
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)  
Органическая и биоорганическая химия

Присваиваемая квалификация  
Химик. Преподаватель химии

Форма обучения  
Очная

Челябинск 2025 г.



***04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия  
Органическая и биоорганическая химия  
Сtereoхимия и конформационный анализ***

***год набора 2025***

***очная форма обучения***

Проректор по учебной работе

утверждено 24.02.25

А.А. Саламатов

Ученым советом химического факультета

Протокол заседания № 6 от 14.02.2025

Председатель Ученого совета  
химического факультета

согласовано

В. А. Бурмистров

***Заседанием кафедры химической технологии и вычислительной химии***

Протокол заседания № 6 от 28.01.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

О.И. Кропачева

Автор (составитель)

Т.В.Рыбин

***Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13»  
апреля 2021 г. № 247-1***



## 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



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Направленность (профиль) *Органическая и биоорганическая химия*

Дисциплина: *Сtereoхимия 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 «Сtereoхимия 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 расчетно-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	<b>Знает</b> теоретические основы моделирования молекул; <b>Умеет</b> применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием; <b>Владеет</b> навыками использования современного программного обеспечения и профессиональных баз данных



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1. Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ОПК-3. Знает теоретические основы моделирования молекул;	История становления стереохимии	Устный опрос	Вопросы к зачету № 1
2	ОПК-3. Знает принципы построения и структуру исследования пространственной конфигурации молекул, принципы номенклатуры в стереохимии;	Изомерия. Номенклатура стереоизомеров	Домашнее задание	Вопросы к зачету № 2
3	ОПК-3. Умеет осуществлять выбор и владеет экспериментальными и расчетно-теоретическими методами решения поставленной задачи;	Симметрия молекул	Домашнее задание	Вопросы к зачету № 3–5
4	ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием	Простереоизомерия и прохиральность	Устный опрос	Вопросы к зачету № 6
5	ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические методы для построения обобщенной модели молекулы	Оптическая активность и анизотропная рефракция	Устный опрос	Вопросы к зачету № 7, 8
6	ОПК-3. Знает принципы построения и структуру исследования пространственной конфигурации молекул	Рацематы	Устный опрос	Вопросы к зачету № 9–11
7	ОПК-3. Владеет навыками использования современного программного обеспечения и профессиональных баз данных	Методы определения пространственной конфигурации	Устный опрос	Вопросы к зачету № 11
8	ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и в области стереохимии;	Хироптические методы	Домашнее задание	Вопросы к зачету № 12–15
9	ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические	Конформации ациклических молекул	Устный опрос	Вопросы к зачету № 4, 5



	методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием; в области стереохимии;			
10	ОПК-3. Умеет применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием	Стереохимия циклических соединений	Устный опрос	Вопросы к зачету № 4, 5
11	ОПК-3. Владеет навыками использования современного программного обеспечения и профессиональных баз данных	Хиральность молекул, лишённых хиральных центров	Устный опрос	Вопросы к зачету № 4, 5
12	ОПК-3. Знает основные алгоритмы поиска информации, определяет критерии системного анализа проблемной ситуации;	Стереохимия азота	Устный опрос	Вопросы к зачету № 4, 5
13	ОПК-3. Владеет навыками использования современного программного обеспечения и профессиональных баз данных	Стереохимия гетероциклов	Устный опрос	Вопросы к зачету № 4, 5
14	ОПК-3. Умеет осуществлять выбор экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения задачи из области химии и смежных наук	Асимметрический синтез	Устный опрос	Вопросы к зачету № 16, 17

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

1. Стереохимия: 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)

*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 топности 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. Хироптические 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. Хироптические методы: применение ДОВ и КД (ОПК-3)

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

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

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

15. Хироптические 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.*

### 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.

#### 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	Неполное выполнение данного пункта	Выполнение всех 6 работ, подготовка отчетов и ответов на вопросы коллоквиума
Выполнение 2 контрольных работ	Выполнение менее 75% задач варианта	Выполнение не менее 75% заданий варианта
Ответ на билет на зачете	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 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».