

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 15.09.2025 10:48:02 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb7746669e388b8322703	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) "Теоретические основы органической химии" по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	---	--------

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Теоретические основы органической химии

Направление подготовки (специальность)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Химия материалов

Присваиваемая квалификация (степень)

Химик. Преподаватель химии.

Форма обучения

очная

Челябинск 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы органической химии» по направлению
подготовки 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: *04.05.01 Фундаментальная и
прикладная химия*

Направленность (профиль) *Химия материалов*

Дисциплина: *Теоретические основы органической химии*

Семестр изучения: 8

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 «Теоретические основы органической химии»
направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	Знать теоретические основы фундаментальных разделов химии;
		Уметь применять знания фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
		Владеть навыками использования фундаментальных понятий, законов при решении профессиональных задач.
ОПК-4	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	Знать способы решения стандартных задач профессиональной деятельности и основные требования информационной безопасности;
		Уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии;
		Владеть техникой решения стандартных профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы органической химии» по направлению подготовки
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

ОПК-5	Способен к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	Знать основные алгоритмы поиска и обработки научной и научно-технической информации;
		Уметь выполнять поиск и анализ научной и научно-технической информации;
		Владеть техникой анализа, систематизации и обобщения научной и научно-технической информации;
ПК-3	Владеет системой фундаментальных химических понятий	Знать фундаментальные химические понятия и методологические аспекты химии, формы и методы научного познания;
		Уметь систематизировать знания фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии;
		Владеть системой фундаментальных химических понятий, формами и методами научного познания.
ПК-6	Владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Знать основные правила составления кратких отчетов и презентаций;
		Уметь составлять краткие отчеты и презентации;
		Владеть навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы органической химии» по направлению подготовки
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

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-1 Знает теоретические основы фундаментальных разделов химии; ПК-3 Владеет системой фундаментальных химических понятий, формами и методами научного познания;	Введение	Устный опрос	Вопросы к зачёту № 1
2	ОПК-1 Умеет применять знания фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач; ПК-3 Владеет системой фундаментальных химических понятий; ОПК-5 Знает основные алгоритмы поиска и обработки научной и научно-технической информации;	Критерии реакционной способности молекулы	Отчет по практической работе	Вопросы к зачёту № 2-6
3	ОПК-4 Знает способы решения стандартных задач профессиональной деятельности; Владеет техникой решения стандартных профессиональных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности; ПК-6 Умеет составлять краткие отчёты и презентации;	Оценка электронных факторов в рамках методов квантовой химии	Отчет по практической работе	Вопросы к зачёту № 7-11
4	ОПК-4 Знает способы решения стандартных задач профессиональной деятельности; ОПК-5 Владеет техникой анализа, систематизации и обобщения научной и научно-технической	Влияние структурных факторов на реакционную способность соединений	Отчет по практической работе	Вопросы к зачёту № 12-24



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы органической химии» по направлению подготовки
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 6 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	информации; ПК-6 Умеет пользоваться компьютерными технологиями при проведении исследований;			
5	ОПК-4 Владеет техникой решения стандартных профессиональных задач; ПК-3 Владеет системой фундаментальных химических понятий; ПК-6 Владеет навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.	Понятие механизма. Классификация реакций	Отчет по практической работе	Вопросы к зачёту № 25

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. Примерные вопросы к зачёту по дисциплине

№ п/п	Формулировка вопроса	План ответа
1	Предмет ТООХ. Термодинамические и кинетические характеристики процессов	<i>Основные уравнения, экспериментально регистрируемые величины и методы их регистрации.</i>
2	Понятия реакционной способности	<i>Приближение изолированной и реагирующей молекулы. Правило Хэммонда.</i>
3	Причины неоднородного распределения электронной плотности. Качественные критерии реакционной способности: индуктивный эффект, эффект поля.	<i>Индуктивный эффект, эффект поля. Примеры, иллюстрирующие влияние этих эффектов.</i>
4	Качественные критерии реакционной способности: мезомерный эффект	<i>Мезомерный эффект, сверхсопряжение, обратное сверхсопряжение, стерический эффект. Примеры, иллюстрирующие влияние этих эффектов.</i>



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы органической химии» по направлению подготовки
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 7 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

5	Количественные критерии реакционной способности	<i>Уравнение Гаммета для количественной оценки реакционной способности. Линейное соотношение свободных энергий. Константы Гаммета: σ и ρ. Методы их определения. Физический смысл констант σ и ρ.</i>
6	Оценка стерического эффекта, предложенная Тафтом.	<i>Константы σ^*, ρ^*, δ^*, E_s. Физический смысл этих величин.</i>
7	Орбитальные характеристики молекул	<i>Энергии ВЗМО и НСМО. Связь с потенциалом окисления, сродством к электрону, потенциалами окисления и восстановления.</i>
8	Электрофильные и нуклеофильные свойства соединений	<i>Распределения ВЗМО и НСМО. Зарядовые характеристики атомов. Примеры.</i>
9	Способ определения роли реагентов (нуклеофил/электрофил) по соотношениям энергий ВЗМО и НСМО	<i>Привести примеры. Влияние заместителей на энергии ВЗМО и НСМО.</i>
10	Ситуации возможного самовозбуждения реагента	<i>Привести примеры. Ограниченный и неограниченный метод Хартри-Фока. Спиновая плотность.</i>
11	Энергетические характеристики молекул	<i>Полная энергия, энтальпия, энтропия. Разложение энтропии и теплоемкости на вклады колебательного, поступательного и вращательного движений.</i>
12	Стерические характеристики молекул. Модель Стюарта-Бриглеба	<i>Определение атомных, металлических, ионных, ковалентных, ван-дер-ваальсовых радиусов.</i>
13	Неэмпирические методы оценки стерических факторов (метод Коннолли)	<i>Принципы методов. Доля и площадь поверхности атома, доступная для реагента (растворителя).</i>
14	Влияние конформационного состояния на реакционную способность соединений	<i>Константа скорости конформационного перехода. Пример влияния конформационного состояния на характеристики процесса. Вероятность существования конформеров.</i>
15	Влияние таутомерного состояния молекул на реакционную способность	<i>Виды таутомерии. Пример влияния таутомерного состояния на протекание процесса. Влияние таутомерно-конформационного состояния на реакционную способность. Вероятность существования таутомерно-конформационных форм.</i>
16	Роль растворителя в химических процессах.	<i>Классификации растворителей. Влияние растворителя на реакционную способность</i>



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы органической химии» по направлению подготовки
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		<i>соединений и характеристики процессов.</i>
17	Кислотно-основные свойства соединений	<i>Определения кислоты и основания по Аррениусу, Бренстеду, Льюису. Способы оценки силы кислот и оснований Бренстеда.</i>
18	Методы оценки силы кислот и оснований Льюиса.	<i>Принцип ЖМКО. Примеры жестких и мягких кислот и оснований.</i>
19	Влияние кислот и оснований на реакционную способность соединений	<i>Ситуации эффективного и неэффективного действия кислоты или основания на реагенты.</i>
20	Понятие катализатора. Принцип каталитического действия кислот и оснований	<i>Определение. Привести примеры. Отличие в каталитическом действии кислот и оснований Бренстеда от кислот и оснований Льюиса.</i>
21	Влияние комплексообразования на протекание реакций	<i>Виды комплексов. Ван-дер-ваальсовы комплексы. Примеры. Способы регистрации.</i>
22	Водородно-связанные комплексы	<i>Энергии их образования, экспериментальные методы регистрации. Примеры. Влияние на характеристики процессов</i>
23	Донорно-акцепторные комплексы	<i>Энергии их образования, экспериментальные методы регистрации. Примеры.</i>
24	Анализ функции электронной плотности. Теория Атомов в молекулах Р. Бейдера	<i>Виды критических точек. Доказательства существования химической связи с помощью теоретических методов.</i>
25	Понятие механизма реакций	<i>Классификация реакций. Основные критерии, которым должен удовлетворять предполагаемый механизм реакции.</i>

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет выставляется студенту после выполнения и сдачи отчёта по практической работе по одной из 5 предложенных тем и подготовки ответа на два случайных вопроса из списка вопросов к зачёту. Критерии оценивания приведены в табл. 4.1.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы органической химии» по направлению подготовки
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

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
Отчет по практической работе	Беспорядочное изложение материала, ошибки в расчетах и обосновании полученных результатов.	Отчёт оформлен по правилам, правильно произведены расчеты, имеющиеся выводы логичны и обоснованы.
Ответ на вопросы зачета	Обучающийся не может дать ответ ни на один из вопросов в билете либо демонстрирует слабое владение понятийным аппаратом, неумение обосновать свою точку зрения.	Обучающимся показано общее владение материалом дисциплины, ответ логически выстроен и аргументирован, допустимы неточности, которые студент исправляет после указания на них.

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:

- закрепление навыков выявления характеристик молекул и реагентов для прогнозирования направления протекания реакции в заданной системе;
- формирование навыков использования основных современных методов количественной оценки реакционной способности органических соединений и применения программных продуктов для квантово-химических расчётов;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет Химический
Кафедра Химической технологии и вычислительной химии

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теоретические основы органической химии» по направлению подготовки
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 10 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	---------------	------------------------	---------------

- закрепление умений и навыков анализа, систематизации и обобщения научной и научно-технической информации;
 - закрепление навыков представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.
2. Средний уровень соответствует оценке «Зачтено» и предполагает:
- формирование навыков использования основных современных методов количественной оценки реакционной способности органических соединений и применения программных продуктов для квантово-химических расчётов;
 - закрепление умений и навыков анализа, систематизации и обобщения научной и научно-технической информации;
 - закрепление навыков представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.
3. Базовый уровень соответствует оценке «Зачтено» и предполагает:
- формирование компетенций на начальном уровне: владение понятийным аппаратом; умение пользоваться программными продуктами для проведения квантово-химических расчётов, статистической обработки результатов;
 - удовлетворительные навыки в представлении результатов исследования.
4. Недостаточный уровень (бессистемные разрозненные знания, отсутствие навыков анализа и обработки экспериментальных данных) соответствует оценке «Незачтено».