

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 05.08.2025 10:48:03 Уникальный программный идентификатор: 04c19ed8bf98f3bbcb77a488b9a878886322523	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы нефтехимии» 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)**

**Основы нефтехимии**

Направление подготовки (специальность)  
 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Химия материалов

Присваиваемая квалификация  
 Химик. Преподаватель химии

Форма обучения  
 Очная

Челябинск 2025 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) «Основы нефтехимии» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2	

***04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия Химия материалов***

***Основы нефтехимии***

***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)

А.В. Сыромолотов

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

	<p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	
<p>Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы нефтехимии» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 3</p>	

## 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) «Основы нефтехимии» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Дисциплина: *Основы нефтехимии*

Семестр (семестры) изучения: 5

Форма (формы) промежуточной аттестации: *зачет*.

Система оценивания: *оценивание результатов осуществляется в рамках системы зачет-незачет (или в рамках балльно-рейтинговой системы).*

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Научные основы нефтехимии» 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, выработать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	УК 1-1 <b>Знать:</b> способы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода в нефтехимии. <b>Уметь:</b> выработать стратегию действий при критическом анализе проблемных ситуаций, возникающих в области нефтехимии <b>Владеть:</b> системным подходам анализа критических ситуаций и выработкой стратегии действий в области нефтехимии

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	стр. 5
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы нефтехимии» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	

ПК-1	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1-1. Составляет общий план исследования и детальные планы его отдельных стадий ПК-1-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	ПК 1-2 <b>Знать:</b> основные экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения задач в области нефтехимии <b>Уметь:</b> выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы в области нефтехимии <b>Владеть:</b> навыками выбора решения поставленных задач в области нефтехимии, исходя из имеющихся материальных и технических ресурсов
------	--	--	--

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы	Код компетенции / Индикаторы достижения	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства для промежуточной аттестации/№ задания
1	Происхождение нефти	ПК-1 Знать основные гипотезы происхождения нефти и методы решения задач в области происхождения нефти УК-1 Уметь выработать стратегию действий при анализе проблемных ситуаций в области происхождения нефти	Задания для домашней работы	Теоретические вопросы к зачету № 1
2	Свойства, состав и классификация нефтей	ПК-1 Знать основные экспериментальные и расчетно-теоретические методы	Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 2



		решения задач в области классификации, свойств и состава нефтей УК-1 Уметь выработать стратегию действий при решении проблемных ситуаций в области классификации, состава и свойств нефтей		
3	Методы исследования нефтей	ПК-1 Уметь выбирать экспериментальные методы в области исследования нефтей УК-1 Знать способы анализа проблемных ситуаций при исследовании нефтей	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 3
4	Исторический обзор исследований по химии углеводородов нефти	ПК-1 Владеть навыками решения поставленных задач по истории исследований химии углеводородов нефти. УК-1 Уметь выработать стратегию действий при анализе проблемных ситуаций в области исторических исследований химии углеводородов нефти	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 3-4
5	Нефтяные углеводороды ряда метана (парафины)	ПК-1 Владеть навыками решения поставленных задач по химии нефтяных углеводородов ряда метана (парафинов) УК-1 Знать способы анализа проблемных ситуаций в химии нефтяных	Задания для домашней работы	Теоретические вопросы к зачету № 5



		углеводородов ряда метана (парафинов)		
6	Нафтены (циклические углеводороды нефти)	ПК-1 Знать основные экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения задач в области химии нафтенов (циклических углеводородов нефти) УК-1 Знать способы анализа проблемных ситуаций в химии нафтенов (циклических углеводородов)	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 6, 7
7	Ароматические углеводороды нефти	ПК-1 Уметь выбирать экспериментальные и теоретические методы в области получения ароматических углеводородов нефти УК-1 Владеть навыками выработки стратегии действий при критическом анализе ситуаций в области получения ароматических углеводородов нефти.	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 8
8	Сернистые соединения нефти	ПК-1 Знать основные экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения задач в области сернистых соединений нефти. УК-1 Знать способы анализа проблемных ситуаций при отделении сернистых соединений от нефтепродуктов	Задания для домашней работы	Теоретические вопросы к зачету № 9



9	Азотистые соединения нефти	ПК-1 Уметь выбирать экспериментальные методы при качественном и количественном определении азотистых соединений в нефти. УК-1 Уметь выработать стратегию действий при отделении азотистых соединений нефти.	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 9, 11
10	Кислородные соединения нефти	ПК-1 Знать основные кислородные соединения нефти и методы решения задач, связанные с их определением. УК-1 Знать способы анализа проблем, при определении содержания кислородных соединений в нефти и нефтепродуктах	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 10
11	Смолистые и асфальтовые компоненты нефти	ПК-1 Уметь выбирать расчетно-теоретические методы при решении задач по смолистым и асфальтовым компонентам нефти, знать их состав УК-1 Владеть навыками выработки стратегии действия в критических ситуациях по химии смолистых и асфальтовых соединений нефти	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 6, 17



12	Металлосодержащие соединения нефти	ПК-1 Знать основные представители металлосодержащих соединений нефти и основные расчетно-теоретические методы решения задач, связанных с их определением и удалением УК-1 Уметь выработать стратегию действий при определении и удалении металлосодержащих соединений нефти	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 11
13	Промышленные процессы первичной переработки нефти и газа	ПК-1 Знать основные промышленные процессы переработки нефти и газа и основные расчетно-теоретические методы решения задач в этой области УК-1 Уметь выработать стратегию действий при проблемных ситуациях в области промышленных процессов переработки нефти и газа	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 4
14	Каталитический крекинг	ПК-1 Знать основные продукты каталитического крекинга и расчетно-теоретические методы решения задач в этой области УК-1 Владеть системным подходом анализа критических ситуаций в области химии каталитического крекинга углеводородного сырья	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 12, 13



15	Каталитический риформинг	ПК-1 Знать основные продукты каталитического риформинга и расчетно-теоретические методы решения задач в этой области УК-1 Уметь вырабатывать стратегию действий при проблемных ситуациях, возникающих в области каталитического риформинга	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 14
16	Гидрогенизационные процессы в нефтепереработке	ПК-1 Уметь выбирать расчетно-теоретические методы решения задач в области гидрогенизационных процессов в нефтепереработке УК-1 Владеть стратегией выработки действий при анализе критических ситуаций, связанных с гидрогенизационными процессами в нефтепереработке	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 16
17	Термический крекинг и пиролиз	ПК-1 Знать основные процессы термического крекинга и пиролиза и расчетно-теоретические методы решения задач в этой области УК-1 Уметь вырабатывать стратегию действий при анализе проблем связанных с	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 17, 18



		процессами термического крекинга и пиролиза		
18	Производство парафинов	ПК-1 Уметь выбирать теоретические методы решения задач в области производства парафинов. УК-1 Знать способы анализа проблемных ситуаций, возникающих при производстве парафинов	Задания для домашней работы  Задания для контрольной работы	Теоретические вопросы к зачету № 7, 19
19	Нефтяные топлива	ПК-1 Знать основные расчетно-теоретические методы решения задач в области производства нефтяных топлив. УК-1 Владеть навыками выработки стратегии действий, необходимых при получении нефтяных топлив	Задания для домашней работы	Теоретические вопросы к зачету № 15, 20
20	Нефтяные масла	ПК-1 Владеть навыками решения поставленных задач в области производства нефтяных масел. УК-1 Знать способы анализа проблемных ситуаций, возникающих при производстве нефтяных масел	Задания для домашней работы	Теоретические вопросы к зачету № 14, 16, 17

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы нефтехимии» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 12

*Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе по дисциплине. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов **хранятся на кафедре** и являются учебно-методическими материалами ограниченного (конфиденциального) пользования.*

### **Порядок проведения и содержание оценочных средств для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в конце семестра. На подготовку ответов отводится не более 120 мин.

### **3.2 Содержание оценочных средств**

### **3.2 Содержание оценочных средств**

#### **Примерные вопросы к зачету:**

*Вопросы 5 семестра.*

<b>№ п/п</b>	<b>Формулировка вопроса</b>	<b>Основные пункты устного ответа</b>
1	Органическая теория происхождения нефти. ПК-1, УК-1	<i>Изложить органическую теорию происхождения нефти, теорию генезиса и химической эволюции нефтей.</i>
2	Процесс нефтеобразования и химический состав нефти. ПК-1, УК-1	<i>Изложить теорию нефтеобразования, рассказать о качественном составе нефтей.</i>
3	Химический состав нефти. ПК-1, УК-1	<i>Рассказать о химическом составе нефтей, перечислить основные классы веществ, входящих в ее состав.</i>
4	Фракционный состав нефти. ПК-1, УК-1	<i>Перечислить основные фракции нефтей.</i>
5	Газообразные парафины. Природный газ. ПК-1, УК-1	<i>Дать определение газообразным парафинам с точки зрения органической химии и назвать основные компоненты природного газа.</i>
6	Бициклические углеводороды нефти. ПК-1, УК-1	<i>Перечислить основные бициклические углеводороды нефти, охарактеризовать их физико-химические свойства.</i>
7	Термодинамическая устойчивость	<i>Перечислить основные циклоалканы, входящие в состав нефтей, охарактеризовать их</i>



	циклоалканов. ПК-1, УК-1	<i>термодинамическую устойчивость.</i>
8	Определение ароматических углеводородов в нефтях. ПК-1, УК-1	<i>Перечислить основные физико-химические методы анализа ароматических углеводородов в нефтях.</i>
9	Содержание серы в различных нефтях и нефтепродуктах. ПК-1, УК-1	<i>Привести примерное содержание серы в различных нефтях и нефтепродуктах, методы анализа содержания серы в них.</i>
10	Нефтяные кислоты. ПК-1, УК-1	<i>Привести формулы основных нефтяных кислот и их физико-химические характеристики.</i>
11	Порфирины. ПК-1, УК-1	<i>Дать характеристику порфиринам, входящим в состав нефтей и гипотезу их возникновения.</i>
12	Продукты крекинга. ПК-1, УК-1	<i>Перечислить основные продукты крекинга нефтей. Рассказать о химизме процессов крекинга и их условиях.</i>
13	Катализаторы крекинга. ПК-1, УК-1	<i>Перечислить наиболее известные каталитические системы для крекинга.</i>
14	Продукты риформинга. ПК-1, УК-1	<i>Перечислить основные продукты риформинга нефтей. Рассказать о химизме риформинга.</i>
15	Получение высокооктановых компонентов бензина и ароматических углеводородов. ПК-1, УК-1	<i>Привести схемы реакций нефтехимического получения ароматических веществ и других продуктов, позволяющих увеличить октановое число бензинов.</i>
16	Гидродеалкилирование и другие гидрогенизационные процессы в производстве ароматических углеводородов. ПК-1, УК-1	<i>Рассказать о химизме гидрогенизационных процессов при получении ароматических углеводородов из нефтей.</i>
17	Свободно-радикальный механизм термического крекинга углеводородов. ПК-1, УК-1	<i>Привести схемы механизмов свободнорадикальных реакций, идущих в ходе термического крекинга углеводородов.</i>
18	Пиролиз метана и других углеводородов для получения ацетилена. ПК-1, УК-1	<i>Привести схемы реакций и описание процессов получения ацетилена из нефтяных углеводородов.</i>
19	Каталитическая конверсия метана и других углеводородов. ПК-1, УК-1	<i>Привести описание процессов конверсии метана и других предельных углеводородов.</i>

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы нефтехимии» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 14

20	Октановое число. ПК-1, УК-1	<i>Дать определение октанового числа, назвать компоненты повышающие октановое число.</i>

#### **4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

##### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Для получения зачета студент в течение семестра должен решить тесты на разные темы и посетить не менее 90% семинарских занятий. Если по уважительным причинам студент не в полном объеме выполнил вышперечисленные требования, то – сдает зачет по вопросам.

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета в конце семестра. На подготовку ответов на 2 теоретических вопроса и решении 2 задач отводится не более 120 мин.

##### **4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств**

###### **4.2.1. Критерии оценки за устный ответ на зачете**

На зачете студенту нужно ответить на два вопроса.

**Оценка «зачтено»** – Студент дает точные ответы на поставленные вопросы, демонстрирует понимание излагаемого материала. Возможно допущение мелких неточностей.

**Оценка «не зачтено»** – Студент не знает ответы на все вопросы или допускает ошибки при ответе. Нет понимания излагаемого материала.

В случае проведения экзаменов в дистанционном формате используются следующие программно-технические средства: Moodle, Microsoft Teams, электронная почта. Экзамен в дистанционном формате проводится следующим образом:

- 1 – Выкладываются билеты в Moodle.
- 2 – Фото или сканы решений присылаются студентами по электронной почте.
- 3 – Устная часть экзамена проводится посредством видеосвязи с записью через Microsoft Teams.

##### **4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций**

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке зачтено: предполагает формирование компетенций на высоком уровне, студент прекрасно знает способы анализа проблемных ситуаций в области нефтехимии и владеет системным подходам при этом анализе по нефтехимии.

Низкий уровень соответствует оценке не зачтено: студент не ориентируется в способах анализа проблемных ситуаций в области нефтехимии и не обладает минимально достаточным набором необходимых навыков для системного

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы нефтехимии» по направлению подготовки (специальности) 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» направленности (профилю) Химия материалов ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 15

анализа этих ситуаций, при этом не может проводить ее анализа даже с помощью руководителя.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.