

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



«25» сентября 2025г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)

для оценивания результатов обучения
по дисциплине (модулю):

В-ПД - Химия горючих ископаемых

**Уровень высшего образования:
бакалавриат**

**Направление подготовки/ специальность:
05.03.01 Геология**

**Профиль программы бакалавриата:
Геология и геохимия горючих ископаемых**

Москва 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия горючих ископаемых» разработан на основе ОС по направлению подготовки 05.03.01 «Геология», утвержденного приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

1. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Химия горючих ископаемых

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций		
				Знать	Уметь	Владеть
1	ОПК-1.Б	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.	Б.ОПК-1. И-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	статистические методы обработки фактического материала по составу и свойствам горючих ископаемых и приемы первичной обработки геологического полевого и аналитического лабораторного материала, методы геолого-геохимической интерпретации данных о составе и свойства	использовать статистические методы геолого-геохимической интерпретации данных о составе и свойствах горючих ископаемых в конкретных нефтегазовых бассейнах.	методами статистической обработки геохимических данных на компьютере при моделировании процессов генерации и миграции микронепти и газа.

				х горючих ископае мых в конкрет ных геолого- геохими ческих условия х недр – в седимен тогенезе , диагенез е и катагене зе.		
2	ОПК-2.Б	Способен применять теоретические основы фундаментальн ых геологических дисциплин при решении задач профессиональн ой деятельности.	Б.ОПК-2. И-1. Использует теоретические знания о закономерност ях и особенностях геологических процессов для решения профессиональ ных задач	свойства основны х органиче ских элемен тов – углерода , водород а, кислоро да, азот, серы - и их распрост раненно сть в различн ых оболочк ах Земли, состав живого веществ а основны х биопрод уцентов – фито-, зооплан	исследоват ь свойства и состав нефти, газа, угля и оценивать их качество, интерпрети ровать геолого- геохимичес кие данные для решения вопросов поиска и разведки горючих ископаемы х, пользовать ся научной литературо й для геолого- геохимичес ких обобщений и написания производст венных	терминологической базой дисципли ны – системой терминов и определе ний, образующ их фундамен тальную научную основу дисципли ны; навыками работы на аналитиче ских приборах для определе ния элементно го, групповог о, молекуля рного состава и

				ктон, бактери и высшей растений, органического веществ а горючих ископаемых, состав горючих ископаемых на разных аналитических уровнях - элементном, групповом, групповом углеводородном и молекулярном.	отчетов, анализировать базы данных по свойствам и составу горючих ископаемых и обрабатывать их, используя компьютерные технологии .	свойств горючих ископаемых, приемами первичной обработки геологического полевого и аналитического лабораторного материала и методами его обобщения, методами геолого-геохимической интерпретации данных о составе и свойствах горючих ископаемых.
3	ОПК-3.Б	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	Б.ОПК-3. И-1. Использует типовые подходы и методы при решении задач профессиональной деятельности. Б.ОПК-3. И-3. Владеет базовыми навыками обработки и интерпретации информации при решении	свойства основных органических элементов – углерода, водорода, кислорода, азота и серы и их распространенность в	работать на аналитических приборах для определения элементного, группового, молекулярного состава и свойств горючих ископаемых,	приемами первичной обработки геологического полевого и аналитического лабораторного материала, методами геолого-геохимической

			стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки	различных оболочках Земли, состав живого вещества основных биопродуцентов органического вещества горючих ископаемых, состав горючих ископаемых на разных аналитических уровнях - элементном, групповом, групповом углеводородном и молекулярном, принципа действия и устройство газовых хроматографов, масс-спектрометров, прибора	приемами первичной обработки геологического полевого и аналитического лабораторного материала и методами его обобщения, методами геолого-геохимической интерпретации данных о составе и свойствах горючих ископаемых.	интерпретации данных о составе и свойствах горючих ископаемых.
--	--	--	---	---	--	---

				для определ ения фракцио нной разгонки нефти, пиролиз а и элемент ного состава горючих ископае мых и органич еского веществ а пород, а также правила отбора проб углевод ородных флюидо в и образцо в пород, теоретич еские основы интерпр етации геохими ческих данных.		
--	--	--	--	--	--	--

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся опросы (в зависимости от тематики лекции)/выполняются расчеты по лабораторным работам.

Примерный перечень вопросов для проведения устных опросов:

1. Как определить температуру начала кипения (НК) нефти?
2. Что представляет собой физический процесс кипения?
3. В чем сущность разделения многокомпонентных углеводородных растворов?
4. Единицы измерения абсолютной и относительной плотности?
5. Методы определения плотности нефтепродуктов?
6. Принципы жидкостно-адсорбционной хроматографии (ЖАХ)?
7. Органические растворители, применяемые при ЖАХ, их состав.

8. Принципы разделения углеводородов методом газожидкостной хроматографии.
9. Что такое «время удерживания», что эта величина отражает и от чего зависит?
10. Что такое «подвижная» и «неподвижная» фазы?
11. Углеводороды, входящие в насыщенную фракцию. Формулы.
12. Компоненты ненасыщенной фракции. Формулы.
13. Что такое «осколок ионизации»?
14. Выход летучих веществ в бурых, каменных углях и антрацитах?
15. Как выход летучих используется в классификации каменных углей?
16. Химический состав летучих веществ?
17. . Какие компоненты экстрагируются из углей органическими растворителями?
18. Какие ингредиенты углей содержат гуминовые кислоты?

Рекомендуемые задачи практических лабораторных занятий:

- Задача №1** Определение фракционного состава нефти (фракционная разгонка нефти)
- Задача №2** Определение показателя преломления нефтяных фракций
- Задача №3** Определение плотности нефти и нефтяных фракций
- Задача №4** Определение молекулярной массы нефти и нефтяных фракций
- Задача №5** Определение температуры застывания (потери текучести) нефти
- Задача №6** Определение содержания серы в нефти
- Задача №7** Определение группового состава нефти методом жидкостно-адсорбционной хроматографии
- Задача №8** Структурно-групповой анализ нефтяных фракций
- Задача №9** Анализ бензиновых фракций нефти методом газожидкостной хроматографии
- Задача №10** Анализ средней части нефти методом газожидкостной хроматографии
- Задача №11** Анализ газов методом газовой хроматографии
- Задача №12** Хромато-масс-спектрометрический анализ нефти
- Задача №13** Технический анализ угля
- Задача №14** Химический анализ угля

Шкала и критерии оценивания результатов устных опросов

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»
Что представляет собой физический процесс кипения? В чем сущность разделения многокомпонентных углеводородных растворов? Принципы разделения углеводородов методом газожидкостной хроматографии?	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания
Что такое «осколок ионизации»? Какие компоненты экстрагируются из углей органическими растворителями? Какие ингредиенты углей содержат гуминовые кислоты?	Знания отсутствуют	В целом успешные ответы
Принципы жидкостно-адсорбционной хроматографии (ЖАХ)? Какие компоненты экстрагируются из углей органическими растворителями?	Навыки отсутствуют	Фрагментарное владение

Методы определения плотности нефтепродуктов?		
--	--	--

3. Оценочные средства по промежуточной аттестации

3.1. Экзамен (при наличии)

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации

- ✓ Как определить температуру начала кипения (НК) нефти?
- ✓ Что представляет собой физический процесс кипения?
- ✓ В чем сущность разделения многокомпонентных углеводородных растворов?
- ✓ Единицы измерения абсолютной и относительной плотности?
- ✓ Методы определения плотности нефтепродуктов?
- ✓ Принципы жидкостно-адсорбционной хроматографии (ЖАХ)?
- ✓ Органические растворители, применяемые при ЖАХ, их состав.
- ✓ Принципы разделения углеводородов методом газожидкостной хроматографии.
- ✓ Что такое «время удерживания», что эта величина отражает и от чего зависит?
- ✓ Что такое «подвижная» и «неподвижная» фазы?
- ✓ Углеводороды, входящие в насыщенную фракцию. Формулы.
- ✓ Компоненты ненасыщенной фракции. Формулы.
- ✓ Что такое «осколок ионизации»?
- ✓ Выход летучих веществ в бурых, каменных углях и антрацитах?
- ✓ Как выход летучих используется в классификации каменных углей?
- ✓ Химический состав летучих веществ?
- ✓ . Какие компоненты экстрагируются из углей органическими растворителями?
- ✓ Какие ингредиенты углей содержат гуминовые кислоты?

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (экзамен)

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: теоретических основ интерпретации геохимических данных	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: исследовать свойства и состав нефти, газа, угля и оценивать их качество, интерпретировать геолого-геохимические данные для решения вопросов поиска и разведки горючих ископаемых	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности не принципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные не принципиальные пробелы	Успешное умение использовать полученные знания
Владения: навыками работы на аналитических приборах для определения элементного, группового,	Навыки применения отсутствуют	Фрагментарное владение, наличие отдельных навыков	Преимущественно сформировано	Владение освоено

молекулярного состава и свойств горючих ископаемых				
--	--	--	--	--

Разработчик программы – доцент кафедры геологии и геохимии горючих ископаемых Геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, кандидат геол.-мин. наук Соболева Е.В.