



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра геологии нефти и газа



УТВЕРЖДАЮ

Декан геологического факультета

С.П. Примина

12 марта 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.09 Геохимические методы прогноза и поисков нефти и газа

Направление подготовки: **05.04.01. Геология**

Программа магистратуры: **Геология нефти и газа**

Квалификация выпускника - **Магистр**

Форма обучения **очная, заочная**

Согласовано с УМК геологического
факультета

Протокол № 3 от «28» марта 2024 г.

Председатель

Летунов С.П.

Рекомендовано кафедрой:

Протокол №7

от «12» марта 2024 г.

Зав. кафедрой

С.П. Примина

Иркутск 2024 г.

Содержание

I. Цели и задачи дисциплины	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины	6
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	6
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.3 Содержание учебного материала	9
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	15
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	18
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	19
4.5. Примерная тематика курсовых работ	21
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
а) перечень литературы	22
б) периодические издания	22
в) список авторских методических разработок	22
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	22
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	23
6.2. Программное обеспечение:	23
6.3. Технические и электронные средства обучения:	24
VII. Образовательные технологии	25
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	26

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель:

– дать студентам научные и методические основы прогноза и поисков месторождений нефти и газа геохимическими методами.

Задачи:

- сформировать у студентов устойчивые представления о теории геохимического поля, рассеянии и концентрировании углеводородов в процессе миграции и аккумуляции;
- показать разнообразие методов геохимического прогноза нефтегазоносности;
- научить студентов отбирать в полевых условиях пробы газа, нефти, воды, горных пород;
- добиться широкого использования компьютерных технологий при обработке геохимической информации;
- научить студентов грамотно интерпретировать геохимическую информацию.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.1.09 «Геохимические методы поисков нефти и газа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, как «Математика», «Физика», «Химия», «Минералогия», «Литология», «Физическая химия», «Химия горючих ископаемых», «Геология нефти и газа», «Геохимия», «Геохимия горючих ископаемых».

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.04.01. Геология по направлению Геология нефти и газа:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 ПК-3	ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}	<u>Знать:</u> - теоретические основы геохимических методов прогноза и поисков нефтяных и газовых месторождений, - возможности использования геохимических методов для прогноза и поисков месторождений нефти и газа на разных этапах ГРП. <u>Уметь:</u> - фиксировать географические координаты точек геохимического

		опробования, - документировать точки опробования в полевом дневнике, - использовать геоинформационные технологии обработки полевых материалов, табличных и графических построений; Владеть: -методиками геохимического опробования и картирования, -принципами геологической интерпретации геохимической информации, -основами геоинформационных технологий, -методиками физикохимического моделирования геохимических процессов.
--	--	---

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, в том числе 2 зачетных единицы, 5 часов на экзамен

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий __ часов

Из них **36** часов – практическая подготовка

Форма промежуточной аттестации экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися	

					Лекции	Семинарские /практическое /лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа	
1	Тема 1. Теоретические основы геохимических методов	3	24		1	1	25		Устный опрос
2	Тема 2. Методика геохимических поисков	3	32		1	2	25		Устный опрос
3	Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ)	3	32		2	2	25		Устный опрос
4	Тема 4. Методы графической и математической обработки геохимической информации	3	32		1	2	25		Устный опрос
	Тема 5. Прогноз нефтегазоносности	3	24		1	2	26		Устный опрос
Итого часов					6	8	126		

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
3	Тема 1. Теоретические основы геохимических методов	Работа с научной литературой, поиск в интернете, систематизация и анализ информации	1 неделя	10	выполнение задания	Указано в разделе V настоящей программы
3	Тема 2. Методика геохимических поисков	Работа с научной литературой, поиск в интернете,	1 неделя	10	выполнение задания	Указано в разделе V настоящей программы

		систематизация и анализ информации				
3	Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ)	Работа с научной литературой, поиск в интернете, систематизация и анализ информации	1 неделя	10	выполнение задания	Указано в разделе V настоящей программы
3	Тема 4. Методы графической и математической обработки геохимической информации	Работа с научной литературой, поиск в интернете, систематизация и анализ информации	1 неделя	10	выполнение задания	Указано в разделе V настоящей программы
3	Тема 5. Прогноз нефтегазоносности	Работа с научной литературой, поиск в интернете, систематизация и анализ информации	5 недель	12	выполнение задания	Указано в разделе V настоящей программы
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				52		

4.3 Содержание учебного материала

Тема 1. Теоретические основы геохимических методов

Введение. Теория геохимического поля. Формы нахождения газов в осадочных породах. Условия формирования углеводородного поля. Миграция газов с позиций химической термодинамики.

Тема 2. Методика геохимических поисков

Методы прямого прогноза и поисков залежей нефти и газа. Газовый метод. Поверхностная газовая съемка. Газокерновое опробование. Газовый каротаж скважин. Другие специфические газовые методы. Битуминологический метод. Основные задачи битуминологических исследований при поисковых и разведочных работах на нефть и газ. Люминесцентно-битуминологический анализ и его разновидности. Поверхностная битумная съёмка. Битумный каротаж скважин.

Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ).

Косвенные методы геохимического прогноза. Гидрогеохимический метод. Литогеохимический метод. Микробиологический метод. Фитогеохимический метод. Радиометрический метод. Физико-химический метод. Геотермический метод. Геохимические методы поисков как разновидность геологоразведочных работ. Стадийность и комплексирование геохимических методов поисков нефти и газа. Геохимические поисковые показатели газов и их геологическая интерпретация. Структура ореолов рассеяния газов над залежами.

Тема 4. Методы графической и математической обработки геохимической информации.

Методы первичной обработки проб и результатов анализов. Графическая и математическая обработка геохимической информации.

Тема 5. Прогноз нефтегазоносности.

Структурно-тектонические, литолого-стратиграфические, гидрогеологические, геохимические, в том числе выходы УВ на поверхность, признаки нефтегазоносности территорий. Основные показатели локального прогноза месторождений нефти и газа по материалам геохимии рассеянных газов. Естественные нефтегазопроявления.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ п/п № раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Теоретические основы геохимических методов	Методики отбора проб газа, воды, нефти, грунта, коренных пород, керна, шлама. Хранение и транспортировка проб	7	7	Устный опрос	ПК-1 ПК-3 ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}
2	Тема 2. Методика геохимических поисков	Хроматографический метод анализа газовых проб. Принципиальное устройство хроматографа. Методика полевого анализа воды. Полевая гидрохимическая лаборатория. Люминесцентно-битуминологический анализ и его модификации.	7	7	Устный опрос	ПК-1 ПК-3 ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}
3	Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ)	Типы дегазаторов и их устройства. Технология дегазации воды промывочной жидкости, шлама и керна.	7	7	Устный опрос	ПК-1 ПК-3 ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}
4	Тема 4. Методы графической и	Вычитание воздуха из анализа газовых	7	7	Устный опрос	ПК-1 ПК-3 ИДК _{ПК-1.1}

	математической обработки геохимической информации	проб. Вычисления геохимических коэффициентов				ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}
5	Тема 5. Прогноз нефтегазоносности	Способы использования данных по содержанию в породах органического углерода и битуминозности для определения сингенетичности и эпигенетичности углеводородов.	8	8	Устный опрос	ПК-1 ПК-3 ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Роль геофизики и геохимии в нефтегазовой геологии.	Обосновать необходимость использования точных наук в геологии	ПК-1 ПК-3	ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}
2	Геохимические методы	Выбрать правильный ответ из четырёх вопросов	ПК-1 ПК-3	ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}
3	Геохимические коэффициенты	Рассчитать газовые геохимические коэффициенты, составить таблицу	ПК-1 ПК-3	ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}
4	Графические построения геохимических карт и разрезов	По составу газов месторождений составить таблицу коэффициентов зрелости и сделать выводы	ПК-1 ПК-3	ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}
5	Способы использования состава органического вещества для прогноза нефтегазоносности	По количеству и составу органического вещества определить возможность генерации УВ	ПК-1 ПК-3	ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.3} ИДК _{ПК-3.2}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

С целью организации самостоятельной работы обучающихся было издано

учебное пособие (Геохимические методы прогноза и поисков месторождений нефти и газа: учебное пособие / В.П. Исаев. – Иркутск : изд-во Иркут. гос. ун-та, 2016. – 139 с.)

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрена учебным планом

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

1. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Геология" и спец. "Геология и геохимия горюч. ископаемых" / О. К. Баженова и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - ЭВК. - М. : Изд-во МГУ : Академия, 2004. - 417 с. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотек". - Неогранич. доступ. - ISBN 5-7695-2080-9. - ISBN 5-211-04888-1

2. Геология и геохимия нефти и газа : учеб. для студ. вузов / О. К. Баженова [и др.] ; Под ред. Б. А. Соколова. - Изд-во МГУ Академия, 2004. - 415 с. (48 экз.)

3. Элементы строения залежей нефти и газа. Г.И. Лохматов, С.П. Примина. Учебное пособие. Иркутск: изд-во ИГУ, 2015 г., 72 с. (63 экз.)

4. Исаев, Виктор Петрович. Геохимия нефти и газа : курс лекций / В. П. Исаев. - Изд-во ИГУ, 2010. - 197 с. (33 экз.)

5. Л.П. Мстиславская, Геология, поиски и разведка нефти и газа [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / Л. П. Мстиславская, В. П. Филиппов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2005. - 200 с. (23 экз.)

6. Губайдуллин М.Г. Краткий курс геологии нефти и газа: учебное пособие Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова / учебное пособие, 2014. - 145 с. - Режим доступа: ЭБС «Издательство «Лань». - Неогранич. доступ.

7. Мерсон М. Э., Флаасс А. С., Кочнева О. Е. Геология нефти и газа / Пермский национальный исследовательский политехнический университет учебное пособие, 2021. - 98 с. - Режим доступа: ЭБС «Издательство «Лань». - Неогранич. доступ.

б) периодические издания

1. Геология нефти и газа: научно-технический журнал. – М.: Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт, 1957-2021 (доступен на <https://www.elibrary.ru>).

в) список авторских методических разработок:

1. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ по дисциплине «Геология нефти и газа» специальности 21.05.02 Прикладная геология специализация «Геология нефти и газа» и направления 05.03.01 Геология (бакалавриат) профили «Геология, разработка месторождений нефти и газа», «Геология нефти и газа», «Геология и геохимия горючих ископаемых», «Теоретические и методические основы разработки месторождений нефти и газа» предусмотрено выполнение студентами очного и заочного отделений курсовой работы по дисциплине «Геология нефти и газа».

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Интернет-источники:

1. Научная библиотека ИГУ им. В.Г. Распутина <http://library.isu.ru/ru>

2. Государственная публичная научно-техническая библиотека – www.gpntb.ru

3. Российская государственная библиотека - <https://www.rsl.ru>
4. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского - <https://vsegei.ru/ru>
5. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию ООО «Геоинформмарк» – www.geoinform.ru
6. Аналитический журнал «Нефтегазовая Вертикаль» - www.ngv.ru
7. Oil Gas Journal – www.ogj.com
8. Нефть России. Oil of Russia – lukoil.ru
9. Нефть и капитал – www.oilcapital.ru
10. The Geological Society of America - <https://www.geosociety.org>

Электронно-библиотечные системы (ЭБС) ИГУ

1. Электронный читальный зал «БиблиоТех» (адрес доступа <https://isu.bibliotech.ru>)
2. ЭБС «Издательство «Лань» (адрес доступа <http://e.lanbook.com>)
3. ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» (адрес доступа <http://rucont.ru>)
4. ЭБС «Айбукс» (адрес доступа <http://ibooks.ru>)
5. Образовательная платформа «Юрайт» (адрес доступа <https://urait.ru>)

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

<p>Специальные помещения: <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля</i></p>	<p><i>Аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 70 рабочих мест, доской меловой.</i></p> <p>Оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Геология и геохимия нефти и газа»: проектор CASIO XJ-A150, ноутбук ASUS K50NG series, экран настенный Classic Norma 244*183, колонки.</p> <p>Учебно-наглядными пособиями, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Геология и геохимия нефти и газа»: «Атлас карт нефтегазоносности недр России» масштаба: 1: 5000000, Карта нефтегазоносности недр СССР, Карта «Топливо-Энергетический комплекс Красноярского края, Иркутской области, Республики Саха (Якутия) и Республики Бурятия», Геология и нефтегазоносность Восточного Предкавказья, Альбом месторождений нефти и газа нефтегазоносных бассейнов территории РСФСР, УССР и Казахской ССР.</p> <p>Ауд. 223, ул. Ленина, 3</p>
<p>Специальные помещения: <i>Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</i></p>	<p><i>Аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 13 рабочих мест, доской меловой.</i></p> <p>Оборудована техническими средствами обучения: Компьютеры – моноблоки ROSCOM с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, проектор CASIO XL-V-2, ноутбук ASUS K50NG series, экран на треноге Da-Lite Versatol 178*178, колонки.</p> <p>Ауд. 221, ул. Ленина, 3</p>

6.2. Программное обеспечение:

№	Наименование программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО (Лицензия, Договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
---	------------------------------------	--------	--	----------------------	---------------------------------

					я
1	7zip (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.7-zip.org/license.txt	Условия правообладателя	бессрочно
2	OpenOffice (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)	Условия правообладателя	бессрочно
3	PDF24Creator 8.0.2 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://en.pdf24.org/pdf/lizenz_en_de.pdf	Условия правообладателя	бессрочно
4	Windows Server Standart 2012R2 Russian OLP NL AE 2Proc+SA	2	Сублицензионный договор №47858/ИПК4255/ 1130 от 16.07.2014 Счет№Tr036883 от16.07.2014 лиц63888500	16.07.2014	бессрочно
5	ГАРАНТ	26	Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г.	27.06.2017г.	бессрочно
	Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio 10.2. Tokyo Professional Concurrent ELC	10	№ Tr000159963/1060 от 30.05.2017	30.05.2017	бессрочно
6	Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms Adobe	20	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бессрочно
7	AutoCAD 2008 Russian Полная коммерческая локальная версия	1	Коробка	27.12.2007	бессрочно
8	BigBlueButton	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://ru.wikipedia.org/wiki/BigBlueButton	Условия правообладателя	бессрочно
9	Corel Draw Graphics Suite X6 AE	3	1031 Государственный контракт № 03-019-13	11.06.2013	бессрочно
10	Google Chrome 57.0.2987.133 (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html	Условия правообладателя	бессрочно
11	Microsoft Office 2003 Win32 Russian Academic OPEN No Level	40	Номер Лицензии Microsoft 41251593	24.10.2006	бессрочно

6.3. Технические и электронные средства обучения:

Для проведения лекционных и практических занятий, и контроля знаний студентов используются следующие технические и электронные средства обучения:

1) мультимедийные презентации и видеофильмы для иллюстрации теоретического материала;

- 2) мультимедийные презентации для проведения практических занятий;
- 3) мультимедийные тесты для контроля знаний.

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: компьютерный класс геологического факультета ИГУ, в котором все компьютеры имеют выход в сеть «Интернет» и установленное специальное программное обеспечение ArcGIS for Server Enterprise Advanced Lab Kit для самостоятельной работы студента по построению карт нефтегазового назначения.

Имеющийся на кафедре геологии нефти и газа и в Учебной лаборатории бурения видеоматериал позволяет проводить в интерактивной форме знакомство и компьютерные симуляции процессов строительства, бурения, закачивания скважины, испытания и других производственных процессов в нефтегазовой отрасли.

Кафедра геологии нефти и газа располагает фондом геологических отчетов. (параллельно с Территориальным фондом) по территории Прибайкалья.

Электронные средства обучения по дисциплине «Геохимические методы прогноза и поисков нефти и газа» размещены на образовательном портале ИГУ (educa.isu.ru).

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных нефтегазовых компаний. Ежегодно студенты встречаются со специалистами ООО «Иркутская нефтяная компания», нефтяной компанией ПАО «Роснефть» - АО «Верхнечонскнефтегаз», нефтяной компанией «Роснефть» - ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча», с компанией ООО «Техизмерения», с центром подготовки и переподготовки специалистов нефтегазового дела (Petroleum Learning Centre) компании «Шлюмберже» (Schlumberger), видными учеными России.

Практикуются мастер-классы экспертов и специалистов нефтегазового сектора экономики:

- в области компьютерных технологий при обработке данных нефтегазовой геологии (функциональности программного обеспечения компании «Шлюмберже» (Schlumberger): 1. Eclipse - Гидродинамическое моделирование. 2. Petrel - Интерпретация данных сейсморазведки + 3-х мерное геологическое моделирование. 3. Interactive Petrophysics - Интерпретация скважинной информации.

- в области проблем бурения глубоких скважин (контроль растворов для бурения и т.п.).

Обучение также производится с использованием частично электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: Образовательный портал ИГУ educa.isu.ru

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Наименование тем занятий с использованием активных и интерактивных форм обучения:

	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Тема 1. Теоретические основы геохимических методов	Лекция	интерактивное занятие с использованием мультимедийных презентаций	1
2	Тема 2. Методика геохимических поисков	Лекция	интерактивное занятие с	1

			использованием мультимедийных презентаций	
3	Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ)	Лекция	интерактивное занятие с использованием мультимедийных презентаций	2
4	Тема 4. Методы графической и математической обработки геохимической информации	Лекция	интерактивное занятие с использованием мультимедийных презентаций	1
5	Тема 5. Прогноз нефтегазоносности	Лекция	интерактивное занятие с использованием мультимедийных презентаций	1
Итого часов				6

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Паспорт фонда оценочных средств определяет перечень формируемых дисциплиной компетенций (индикаторов их достижений), соотнесенных с результатами обучения в виде характеристики дескрипторов «знать», «уметь», «владеть» (см. раздел III настоящей РПД); программу оценивания контролируемой компетенции (индикаторов достижения компетенции), содержащую наименование оценочных материалов для обеспечения текущего контроля и промежуточной аттестации (табл. VII.1), соотнесенных с контролируемыми темами и/или разделами дисциплины и планируемыми результатами, показателем и критериями оценивания, а также характеристику оценочных материалов для обеспечения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, в том числе оценку запланированных результатов и перечень оценочных материалов (средств) и характеристику критерии их оценивания.

VII.1 Программа оценивания контролируемой компетенции

Тема или раздел дисциплины	Код индикатора компетенции	Планируемый результат	Показатель	Критерий оценивания	Наименование ОС	
					ТК	ПА
Тема 1. Теоретические основы геохимических	ИДК _{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизич	Знать: Теорию геохимического поля. Формы нахождения газов в осадочных породах. Условия формирования углеводородного поля.	Владеет материалом и терминологией по темам раздела I.	Отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемость и по темам	УО	Э

методов	еской, геохимической и промышленной информации	<p>Миграция газов с позиций химической термодинамики.</p> <p>Уметь:</p> <p>- Анализировать теоретические данные о миграции газов с позиции термодинамики.</p> <p>Владеть:</p> <p>Способами обработки и интерпретации геологической информации, навыками сравнительного анализа геологического строения и нефтегазоносности провинций и областей различного типа для практической деятельности специалиста при прогнозировании нефтегазоносности недр</p>		раздела I; отвечает и выполняет задания экзаменационного билета		
Тема 2. Методика геохимических поисков	ИДК _{пк1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промышленной информации	<p>Знать:</p> <p>- Методы прямого прогноза и поисков залежей нефти и газа. Газовый метод. Поверхностная газовая съемка. Газокерновое опробование. Газовый каротаж скважин. Другие специфические газовые методы. Битуминологический метод. Основные задачи битуминологических исследований при поисковых и разведочных работах на нефть и газ. Люминесцентно-битуминологический анализ и его разновидности. Поверхностная битумная съёмка. Битумный каротаж скважин.</p> <p>Уметь:</p>	<p>Владеет материалом и терминологией по темам темы 2. Дает правильное определение понятиям РОВ, УВ, месторождения УВ. Аргументирует и сопоставляет основные периоды развития Земли, в которых происходило накопление ОВ и аккумуляция УВ. Формулирует и объясняет причины формирования</p>	Успешно отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости и по темам темы 2; отвечает и выполняет задания экзаменационного билета	УО, Т	Э

		<p>- Анализировать систематизировать и интерпретировать данные, полученные по результатам проведённых анализов</p> <p>Владеть:</p> <p>- Информацией о современных разработках в области добычи УВ.</p> <p>- Методикой графического отображения залежей с помощью карт и профильных разрезов по скважинам;</p>	<p>ия месторождений УВ.</p>			
<p>Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ).</p>	<p>ИДК_{пкз.1} Способен в составе производственного коллектива и самостоятельно вести мониторинг и контроль эксплуатации действующего фонда скважин месторождения, применить навыки анализа динамики добычи углеводородного сырья</p>	<p>Знать: Косвенные методы геохимического прогноза. Гидрогеохимический метод. Литогеохимический метод. Микробиологический метод. Фитогеохимический метод. Радиометрический метод. Физико-химический метод. Геотермический метод. Геохимические методы поисков как разновидность геологоразведочных работ. Стадийность и комплексирование геохимических методов поисков нефти и газа. Геохимические поисковые показатели газов и их геологическая интерпретация. Структура ореолов рассеяния газов над залежами.</p> <p>Уметь:</p> <p>- Изложить основные взгляды на виды</p>	<p>Владеет материалом и терминологией по всем темам, способен выполнить расчетно-графические работы</p>	<p>Успешно отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости и по темам раздела III; отвечает и выполняет задания экзаменационного билета</p>	УО	Э

		<p>миграции углеводородов в земной коре, на механизмы формирования и разрушения залежей, на причины и закономерности пространственного размещения в земной коре залежей разного фазового состава.</p> <p>- Анализировать пути миграции углеводородов.</p> <p>Классифицирует залежи УВ.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>Основными геохимическими поисковыми методиками показателями газов и их геологической интерпретация.</p>				
ИДК _{ПК2.2}	<p>Осуществляет самостоятельно или в составе производственного коллектива сбор и анализ данных для подготовки геологических отчетов по результатам выполненных научных исследований работ</p>	<p><u>Знать:</u></p> <p>- особенности залегания УВ в недрах и влияние различных геолого-физических и геолого-промысловых факторов на условия извлечения промышленных запасов УВ из продуктивных пластов</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>систематизировать, обобщать и анализировать разнородную информацию широкого комплекса методов геолого-промыслового изучения залежей углеводородов (УВ);</p> <p>- выделять на примере конкретных нефтегазоносных территорий России и зарубежных стран зоны нефтегазонакопления, региональные нефтегазоносные</p>	<p>Владеет материалом и терминологией по темам раздела III, способен выполнить расчетно-графические работы, подготовить и защитить курсовую работу.</p>	<p>Успешно отвечает на устные вопросы из перечня вопросов текущей успеваемости и по темам раздела III; защищает курсовую работу; корректно выполняет расчетно-графические работы; отвечает и выполняет задания экзаменационного билета</p>	УО, Т	Э

		<p>комплексы, крупные месторождения нефти и газа;</p> <p>- изучать особенности залегания УВ в недрах и влияние различных геолого- физических и геолого-промысловых факторов на условия извлечения промышленных запасов УВ из продуктивных пластов;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками сравнительного анализа геологического строения и нефтегазоносности областей различного типа для практической деятельности специалиста при прогнозировании нефтегазоносности недр любой перспективной территории.</p>				
Тема 4. Методы графической и математической обработки геохимической информации	ИДК _{пк1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промышленной информации	<p>Знать: Методы первичной обработки проб и результатов анализов.</p> <p>Уметь: Обрабатывать графическую и математическую геохимическую информацию</p>	Владеет материалом и терминологией по всем темам, способен выполнить расчетно-графические работы	Успешно отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости и по темам 4 раздела; отвечает и выполняет задания экзаменационного билета	УО	Э
Тема 5. Прогноз нефтегазонасыщенности	ИДК _{пк1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промышленной информации	<p>Знать: Основные показатели локального прогноза месторождений нефти и газа по материалам геохимии рассеянных газов. Естественные нефтегазопроявления.</p> <p>Уметь: Выполнять структурно-тектонические, литолого-стратиграфические, гидрогеологические,</p>	Владеет материалом и терминологией по темам раздела III, способен выполнить расчетно-графические работы,	Успешно отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости и по темам 5 раздела; отвечает и выполняет задания экзаменационного билета	УО	Э

		геохимические построения Владеть: Понятиями о выходах УВ на поверхность, признаками нефтегазоносности территорий.				
--	--	--	--	--	--	--

Принятые сокращения: УО-устный опрос, Т-тест, Э-экзамен

VII.2 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости – оценивание хода освоения элементов образовательной программы дисциплины в соответствии с настоящей рабочей программой, в том числе проверку уровня усвоения знаний, умений, навыков и отдельных элементов компетенций, полученных обучающимися в процессе освоения дисциплины.

Примерный список вопросов для устного опрос по теме I

1. Расскажите о теории происхождения геохимического поля
2. Какие формы нахождения газов в осадочных породах вы знаете?
3. Формы миграции газов с позиции химической термодинамики?
4. Какие способы обработки и интерпретации геологической информации?
5. В чем практическая значимость деятельности специалиста при прогнозировании нефтегазоносности недр?

VII.3.1. Оценка запланированных результатов по дисциплине

Тема или раздел дисциплины	Код индикатора компетенции	Планируемый результат	Показатель
ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ, интерпретацию, систематизацию и обобщение геолого-геофизической, геохимической информации	ИДК_{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации	Знает Теорию геохимического поля. Формы нахождения газов в осадочных породах. Условия формирования углеводородного поля. Миграция газов с позиций химической термодинамики. Умеет - Анализировать теоретические данные о миграции газов с позиции термодинамики. Владеет	Дает правильные определения понятиям «геохимическое поле», «миграция УВ», «РОВ», Формулирует и объясняет причины условия формирования углеводородного поля Анализирует теоретические данные. Делает соответствующие выводы

ской и промыслов ой информац ии		Способами обработки и интерпретации геологической информации, навыками сравнительного анализа геологического строения и нефтегазоносности провинций и областей различного типа для практической деятельности специалиста при прогнозировании нефтегазоносности недр	Анализирует и интерпретирует имеющуюся геологическую информацию, обладает навыками сравнительного анализа геологического строения. нефтегазоносности провинций и областей различного типа при прогнозировании нефтегазоносности недр. Может обосновать принятое решение.
	ИДК_{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации	<p><u>Знает</u></p> <p>- Методы прямого прогноза и поисков залежей нефти и газа. Газовый метод. Поверхностная газовая съемка. Газокерновое опробование. Газовый каротаж скважин. Другие специфические газовые методы. Битуминологический метод. Основные задачи битуминологических исследований при поисковых и разведочных работах на нефть и газ. Люминесцентно-битуминологический анализ и его разновидности. Поверхностная битумная съёмка. Битумный каротаж скважин.</p> <p><u>Умеет</u></p> <p>- Анализировать систематизировать и интерпретировать данные, полученные по результатам проведённых анализов</p> <p><u>Владеет</u></p> <p>- Информацией о современных разработках в области добычи УВ.</p> <p>- Методикой графического отображения залежей с помощью карт и профильных разрезов по скважинам;</p>	Владеет материалом и терминологией по темам темы 2. Дает правильное определение понятиям РОВ, УВ, месторождение УВ Аргументирует и сопоставляет основные периоды развития Земли, в которых происходило накопление ОВ и аккумуляция УВ. Формулирует и объясняет причины формирования месторождений УВ.

<p>ПК-3 Способен самостоятельно или в составе коллектива выполнять комплекс исследований при изучении геологических процессов и месторождений нефти и газа.</p>	<p>ИДК_{ПК3.1} Способен в составе производственного коллектива и самостоятельно вести мониторинг и контроль эксплуатации действующего фонда скважин месторождения, применить навыки анализа динамики добычи углеводородного сырья</p>	<p><u>Знает</u> Косвенные методы геохимического прогноза. Гидрогеохимический метод. Литогеохимический метод. Микробиологический метод. Фитогеохимический метод. Радиометрический метод. Физико-химический метод. Геотермический метод. Геохимические методы поисков как разновидность геологоразведочных работ. Стадийность и комплексирование геохимических методов поисков нефти и газа. Геохимические поисковые показатели газов и их геологическая интерпретация. Структура ореолов рассеяния газов над залежами.</p> <p><u>Умеет</u> - Изложить основные взгляды на виды миграции углеводородов в земной коре, на механизмы формирования и разрушения залежей, на причины и закономерности пространственного размещения в земной коре залежей разного фазового состава. - Анализировать пути миграции углеводородов. Классифицирует залежи УВ.</p> <p><u>Владеет</u> Основными геохимическими поисковыми методиками показателями газов и их геологической интерпретация.</p>	<p>Владеет материалом и терминологией по всем темам, способен выполнить расчетно-графические работы</p>
		<p><u>Знает</u> - особенности залегания УВ в недрах и влияние различных геолого-физических и геолого-промысловых факторов на условия извлечения промышленных запасов УВ из продуктивных</p>	<p>Владеет материалом и терминологией по темам раздела III, способен выполнить расчетно-графические работы, подготовить.</p>

		<p>пластов</p> <p><u>Умеет</u> систематизировать, обобщать и анализировать разнородную информацию широкого комплекса методов геолого-промыслового изучения залежей углеводородов (УВ);</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять на примере конкретных нефтегазоносных территорий России и зарубежных стран зоны нефтегазонакопления, региональные нефтегазоносные комплексы, крупные месторождения нефти и газа; - изучать особенности залегания УВ в недрах и влияние различных геолого- физических и геолого-промысловых факторов на условия извлечения промышленных запасов УВ из продуктивных пластов; <p><u>Владеет</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками сравнительного анализа геологического строения и нефтегазоносности областей различного типа для практической деятельности специалиста при прогнозировании нефтегазоносности недр любой перспективной территории. 	
<p>ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ, интерпретацию, систематизацию и обобщение геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации</p>	<p>ИДК_{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации</p> <p>ИДК_{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-</p>	<p><u>Знает</u> Методы первичной обработки проб и результатов анализов.</p> <p><u>Умеет</u> Обрабатывает графическую, математическую и геохимическую информацию</p> <p><u>Знает</u> Основные показатели локального прогноза месторождений нефти и газа по материалам геохимии рассеянных газов. Естественные</p>	<p>Владеет методами первичной обработки проб и результатов анализов</p> <p>Анализирует графическую и математическую и геохимическую информацию</p> <p>Владеет методиками геохимического опробования и картирования, принципами геологической интерпретации геохимической информации, основами геоинформационных технологий, методиками физико-химического моделирования</p>

	<p>геофизической, геохимической и промысловой информации</p>	<p>нефтегазопрооявления. <u>Умеет</u> Выполнять структурно-тектонические, литолого-стратиграфические, гидрогеологические, геохимические построения <u>Владеет</u> Понятиями о выходах УВ на поверхность, признаками нефтегазоносности территорий.</p>	<p>геохимических процессов.</p>
--	--	---	---------------------------------

Пример тестового задания



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Иркутский государственный
университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)
Геологический факультет

Тест №1

Тестовое комплексное задание для контроля знаний по темам 1, 2, 3.

Инструкция:

Прежде чем приступить к выполнению тестового задания, внимательно прочитайте вопросы. Если Вы затрудняетесь ответить на вопрос, переходите к следующему, но не забудьте вернуться к пропущенному заданию.

Время выполнения теста – 45 мин.

Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл;

1. Что является теоретической основой геохимических методов прогноза и поиска нефтегазовых месторождений?

- а - наличие углеводородов в недрах,
- б - присутствие органического вещества в осадках,
- в - факт существования ореолов рассеяния газов над залежами,
- г - факт существования зоны активного водогазообмена.

2. Что собой представляет геохимическое поле?

- а - поле, создаваемое химическими элементами,
- б - часть пространства, в котором наблюдается распределение концентраций какого-либо вещества,
- в - пространство, в котором действуют геохимические законы,
- г - поле, в котором присутствуют углеводороды.

3. Чем отличается геохимическая аномалия от геохимического фона?

- а - размерами,
- б - содержанием углеводородов,
- в- значениями концентраций,
- г- частотой встречаемости.

Критерии оценивания теста

Отметка «отлично» ставится при правильном выполнении 81-100% заданий теста.

Отметка «хорошо» ставится при правильном выполнении 46-80% заданий теста.

Отметка «удовлетворительно» ставится при правильном выполнении 21-45% заданий теста.

Отметка «неудовлетворительно» ставится при правильном выполнении 20-0% заданий теста.

Ключ к тесту № 1

1-в, 2-б, 3-в

VII.3. Промежуточная аттестация

По дисциплине «**Геохимические методы прогноза и поисков нефти и газа**» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации:

Очная форма обучения **экзамен**;

Заочная форма обучения **экзамен**;

VII.3.3 Оценочные материалы, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций (или индикаторов компетенций), заявленных в рабочей программе дисциплины

Пример экзаменационного билета



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Иркутский государственный
университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)
Геологический факультет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина Геохимические исследования при поисках и разведке залежей нефти и газа

Направление подготовки: **05.04.01. Геология**

Программа магистратуры: **Геология нефти и газа**

1. Методологические основы геохимических поисков нефти и газа.
2. Геолого-геохимическая характеристика зоны АВГО и её значение для геохимических поисков.
3. Составьте классификацию природных газов нефтегазоносных бассейнов

Педагогический работник _____ Т.Ф. Газизова
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ С. П. Примина
(подпись)

«__» _____ 2024 г.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он в полном объеме отвечает на вопросы из экзаменационного билета, свободно владеет терминами и понятиями

курса, способен дискутировать по предложенным вопросам, способен аргументировано обосновать свою позицию; при ответах на вопросы может совершать небольшие ошибки;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он ответил на все предложенные в экзаменационном билете вопросы, раскрыв их основную суть, но делает незначительные ошибки, способен ответить на большую часть дополнительных вопросов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил на два из трех вопросов экзаменационного билета, при этом совершает умеренные ошибки; или ответил на три вопроса, не раскрыв в двух из них основную суть, но при этом ответ на один из трех вопросов был наиболее полным, с раскрытием его сути. В предложенных в билете вопросах знает основные термины и понятия курса. Не отвечает на большинство дополнительных вопросов.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если: студент не ответил ни на один вопрос; студент не раскрыл сути ни одного вопроса и не ответил на подавляющее большинство дополнительных вопросов; ответил на один из трех вопросов, не раскрыв/почти не раскрыв его сути или и совершал грубые ошибки, а на два вопроса не дал ответов. Не знает базовых терминов и сущности предмета.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме экзамена.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Контролируемые компетенции/ индикаторы
1	2	3	4
1	Экзамен	Темы 1- 5	ПК-1,3 ИДК ПК-1.2, ИДК ПК-3.2
4	Текущий контроль	Темы 1- 5	ПК-1,3 ИДК ПК-1.2, ИДК ПК-3.2

Примерный список вопросов к экзамену.

Примеры вопросов на оценку знаний

1. Методологические основы геохимических поисков нефти и газа.
2. - Геолого-геохимическая характеристика зоны АВГО и её значение для геохимических поисков.
3. - Сущность литогеохимического метода.
4. - Стадийность геохимических поисков месторождений нефти и газа.
5. - Пересчет анализов газов на безвоздушную форму.
6. - Принципиальные отличия рассеянных газов пород, водорастворенных газов пластовых резервуаров и свободных газов залежей.

7. Методика газовой съёмки.
8. - Как можно комплексировать геохимические поиски с другими видами геолого-разведочных работ на нефть и газ.
9. - Методика битумной съёмки.
10. - Классификация геохимических методов прогноза, поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений.
11. Состояние геохимических методов поисков месторождений нефти и газа в России и других странах.
12. - Прямые и косвенные геохимические показатели нефтегазоносности недр.
13. - Основные проблемы технологии геохимических методов.
14. - Понятие о геохимическом фоне и аномалии.
15. - Как формируется рациональный комплекс геохимических методов.
16. - Превращения состава газов осадочных пород при миграции с позиций химической термодинамики.
17. - На чем основан метод ОВП (окислительно-восстановительного потенциала).
18. - Какие существуют механизмы проникновения газов через горные породы.
19. - Что такое кристаллогидратная форма газов. При каких условиях она возникает.

Примеры вопросов на оценку умений

1. Составьте список существующих методов геохимической съёмки;
2. - расположите геохимические методы в порядке их значимости и эффективности для прогноза;
3. - составьте классификацию природных газов нефтегазоносных бассейнов;
4. - нарисуйте в схематическом разрезе зону активного водогазообмена;
5. - изложите порядок проведения площадной геохимической съёмки;
6. - объясните общий тренд изменения состава газа при региональной миграции по природному резервуару;
7. - перечислите варианты названий углеводородного состава нефти в зависимости от количественных содержаний каждого класса углеводородов.

Вопросы, формирующие дескриптор «владеть»

1. Методика гидрохимической съёмки.
2. - Методика комплексирования ГПНГ с сейсморазведкой.
3. - Принцип хроматографического метода анализа газов.
4. - Сущность теоретических основ геохимических методов.
5. - Состав газов термовакuumной дегазации (ТВД) пород.
6. - Состав газов закрытых пор (ГЗП) пород (механическая дегазация).
7. - Формы (состояния) нахождения (присутствия) газов в горных породах.
8. - Принципы и методика радиометрической съёмки.
9. - Методология геохимических поисков месторождений нефти и газа. Особенности проведения полевых работ.
10. - Особенности методики микробиологической съёмки.
11. Методы сбора, хранения и обработки геохимической информации.
12. - Основные принципы построения геохимических карт.
13. - Комплексная интерпретация результатов геохимических съёмок.
14. - Методика отбора геохимических проб.

Разработчики:

В программе использовано учебное пособие «Геохимические методы прогноза и поисков месторождений нефти и газа» В.П. Исаев



зав. кафедрой геологии нефти и газа Прими́на С.П.
(занимаемая должность) (Ф.И.О.)



старший преподаватель

Газизова Т.Ф.
(подпись)

(занимаемая должность)

(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО Направление подготовки: 05.04.01. Геология. Программа магистратуры: Геология нефти и газа

Программа рассмотрена на заседании кафедры:

« 12 » 03 2024 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой
геологии нефти и газа



(подпись)

Прими́на С.П.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы..