



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

« 28 » марта 2024 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.1.10 Геохимические исследования при поисках и разведке залежей нефти и газа

Специальность **21.05.02 Прикладная геология**

Специализация **Геология месторождений нефти и газа**

Квалификация выпускника - **Горный инженер-геолог**

Форма обучения **заочная**

Согласовано с УМК геологического факультета

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 3 от « 28 » марта 2024 г.

Председатель

Летунов С.П.

Протокол № 7

От « 12 » марта 2024 г.

Зав. кафедрой

Примина С.П.

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 | 19 |
| 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.1.10 «Геохимические исследования при поисках и разведке залежей 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 данной специальности 21.05.02 Прикладная геология:

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

| Компетенция | Индикаторы компетенций | Результаты обучения |
|---|---|--|
| ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ, интерпретацию, систематизацию и обобщение геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации | ИДК _{ПК-1.1} Осуществляет сбор и структурирование поступающей промысловой информации ИДК _{ПК-1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации ИДК _{ПК-1.3} Подготавливает отчетные материалы по результатам интерпретации геолого-геофизической и геохимической информации | <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 ГРР. <u>Уметь:</u> - фиксировать географические координаты точек геохимического опробования, - документировать точки опробования в полевом дневнике, |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>- использовать геоинформационные технологии обработки полевых материалов, табличных и графических построений;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>-методиками геохимического опробования и картирования,</p> <p>-принципами геологической интерпретации геохимической информации,</p> <p>-основами геоинформационных технологий,</p> <p>-методиками физикохимического моделирования геохимических процессов.</p> |
|--|--|---|

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа,

в том числе 0,1 зачетных единицы, 2 часа на зачет

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

Из них 8 часов – практическая подготовка

Форма промежуточной аттестации зачет

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 подготовка | 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 /практические /лабораторные занятия | Консультации | |
| 1 | Тема 1. Теоретические | 7 | 24 | | 1 | 1 | | 25 | Устный опрос |

| | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---|----|--|---|---|--|-----|--------------|
| | основы геохимических методов | | | | | | | | |
| 2 | Тема 2. Методика геохимических поисков | 7 | 32 | | 2 | 1 | | 25 | Устный опрос |
| 3 | Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ) | 7 | 32 | | 1 | 2 | | 25 | Устный опрос |
| 4 | Тема 4. Методы графической и математической обработки геохимической информации | 7 | 32 | | 1 | 2 | | 25 | Устный опрос |
| 5 | Тема 5. Прогноз нефтегазоносности | 7 | 24 | | 1 | 2 | | 25 | Устный опрос |
| Итого часов | | | | | 6 | 8 | | 125 | |

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 | 25 | выполнение задания | Указано в разделе V настоящей программы |
| 3 | Тема 2. Методика геохимических поисков | Работа с научной литературой, поиск в интернете, систематизация и анализ информации | 1 неделя | 25 | выполнение задания | Указано в разделе V настоящей программы |
| 3 | Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и | Работа с научной литературой, поиск в интернете, систематизация | 1 неделя | 25 | выполнение задания | Указано в разделе V настоящей программы |

| | | | | | | |
|--|--|---|----------|-----|--------------------|---|
| | газа (ГПНГ) | и анализ информации | | | | |
| 3 | Тема 4. Методы графической и математической обработки геохимической информации | Работа с научной литературой, поиск в интернете, систематизация и анализ информации | 1 неделя | 25 | 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 | 25 | выполнение задания | Указано в разделе V настоящей программы |
| Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) | | | | 125 | | |

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 | Наименование | Трудоемкость | Оценочн | Формируем |
|---|-------|--------------|--------------|---------|-----------|
|---|-------|--------------|--------------|---------|-----------|

| п/п | № раздела и темы дисциплины (модуля) | семинаров, практических и лабораторных работ | (час.) | | ые средства | ые 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 | 1 | 1 | Устный опрос | ПК-1 ИДКПК-1.1 ИДКПК-1.2 ИДКПК-1.3 |
| 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. | 1 | 1 | Устный опрос | ПК-1 ИДКПК-1.1 ИДКПК-1.2 ИДКПК-1.3 |
| 3 | Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ) | Типы дегазаторов и их устройства. Технология дегазации воды промывочной жидкости, шлама и керна. | 2 | 2 | Устный опрос | ПК-1 ИДКПК-1.1 ИДКПК-1.2 ИДКПК-1.3 |
| 4 | Тема 4. Методы графической и математической обработки геохимической информации | Вычитание воздуха из анализа газовых проб. Вычисления геохимических коэффициентов | 2 | 2 | Устный опрос | ПК-1 ИДКПК-1.1 ИДКПК-1.2 ИДКПК-1.3 |
| 5 | Тема 5. Прогноз нефтегазоносности | Способы использования данных по содержанию в породах органического углерода и | 2 | 2 | Устный опрос | ПК-1 ИДКПК-1.1 ИДКПК-1.2 ИДКПК-1.3 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | битуминозности для определения сингенетичности и эпигенетичности углеводородов. | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

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 | ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.2} ИДК _{ПК-1.3} |
| 2 | Геохимические методы | Выбрать правильный ответ из четырёх вопросов | ПК-1 | ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.2} ИДК _{ПК-1.3} |
| 3 | Геохимические коэффициенты | Рассчитать газовые геохимические коэффициенты, составить таблицу | ПК-1 | ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.2} ИДК _{ПК-1.3} |
| 4 | Графические построения геохимических карт и разрезов | По составу газов месторождений составить таблицу коэффициентов зрелости и сделать выводы | ПК-1 | ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.2} ИДК _{ПК-1.3} |
| 5 | Способы использования состава органического вещества для прогноза нефтегазоносности | По количеству и составу органического вещества определить возможность генерации УВ | ПК-1 | ИДК _{ПК-1.1} ИДК _{ПК-1.2} ИДК _{ПК-1.3} |

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 "Библиотех". - 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 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 |
|---|---|-------------------------|---|-------------------------|---------------------------------|
| 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/ИРК4255/ 1130 от 16.07.2014 Счет №Тр036883 от 16.07.2014 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 | BigBlueButtom | Условия правообла дателя | Условия использования по ссылке: https://ru.wikipedia.org/wiki/BigBlueButton | Условия правообла дателя | 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 правообла дателя | Условия использования по ссылке: https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html | Условия правообла дателя | 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 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 «Шлюмберге» (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 «Шлюмберге» (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 использованием мультимедийных презентаций | 2 |
| 3 | Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ) | Лекция | интерактивное занятие с использованием мультимедийных презентаций | 1 |
| 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 методов | ИДК _{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промышленной информации | <p><u>Знать:</u> Теорию геохимического поля. Формы нахождения газов в осадочных породах. Условия формирования углеводородного поля. Миграция газов с позиций химической термодинамики.</p> <p><u>Уметь:</u> - Анализировать теоретические данные о миграции газов с позиции термодинамики.</p> <p><u>Владеть:</u> Способами обработки и интерпретации геологической информации, навыками сравнительного анализа геологического строения и нефтегазоносности провинций и областей различного типа для практической</p> | Владеет материалом и терминологией по темам раздела I. | Отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей успеваемости и по темам раздела I; отвечает и выполняет задания экзаменационного билета | УО | З |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|------------------|----------|
| | | деятельности специалиста при прогнозировании нефтегазоносности недр | | | | |
| Тема 2. Методика геохимиче- ских поисков | ИДК _{ПК1.2} Проводит обработку у и интерпре- тацию геолого- геофизич- еской, геохимич- еской и промысл- овой информа- ции | <u>Знать:</u> - Методы прямого прогноза и поисков залежей нефти и газа. Газовый метод. Поверхностная газовая съёмка. 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. <u>Уметь:</u> - Анализировать систематизировать и интерпретировать данные, полученные по результатам проведённых анализов <u>Владеть:</u> - Информацией о современных разработках в области добычи УВ. - Методикой графического отображения залежей с помощью карт и профильных разрезов по скважинам; | Владеет материалом и терминологи- ей по темам темы 2. Дает правильное определение понятиям РОВ, УВ, месторожде- ние УВ Аргументиру- ет и сопоставляет основные периоды развития Земли, в которых происходило накопление ОВ и аккумуляци- я УВ. Формулирует и объясняет причины формирован- ия месторожде- ний УВ. | Успешно отвечает на устные опросы из перечня вопросов текущей текущей успеваемость и по темам темы 2; отвечает и выполняет задания экзаменацио- нного билета | УО, Т | 3 |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|--|-----------|----------|
| <p>Тема 3. Организационные основы геохимических поисков нефти и газа (ГПНГ).</p> | <p>ИДК_{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации</p> | <p><u>Знать:</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>Уметь:</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>Владеть:</u></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> | <p>УО</p> | <p>3</p> |
|--|---|---|---|--|-----------|----------|

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|----|---|
| | | Основными геохимическими поисковыми методиками показателями газов и их геологической интерпретация. | | | | |
| Тема 4. Методы графической и математической обработки геохимической информации | ИДК _{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промышленной информации | Знать: Методы первичной обработки проб и результатов анализов. Уметь: Обрабатывать графическую и математическую геохимическую информацию | 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 | 3 |
| Тема 5. Прогноз нефтегазонасыщенности | ИДК _{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промышленной информации | Знать: Основные показатели локального прогноза месторождений нефти и газа по материалам геохимии рассеянных газов. Естественные нефтегазопроявления. Уметь: Выполнять структурно-тектонические, литолого-стратиграфические, гидрогеологические, геохимические построения Владеть: Понятиями о выходах УВ на поверхность, признаками нефтегазонасыщенности территорий. | 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 | 3 |

Принятые сокращения: УО-устный опрос, Т-тест, З-зачет

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 1

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 и промышленной информации | ИДК _{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промышленной информации | <u>Знает</u> Теорию геохимического поля. Формы нахождения газов в осадочных породах. Условия формирования углеводородного поля. Миграция газов с позиций химической термодинамики. <u>Умеет</u> - Анализировать теоретические данные о миграции газов с позиции термодинамики. <u>Владеет</u> 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 | Дает правильные определения понятиям «геохимическое поле», «миграция УВ», «РОВ», Формулирует и объясняет причины условия формирования углеводородного поля Анализирует теоретические данные. Делает соответствующие выводы 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 | <u>Знает</u> - Методы прямого прогноза и поисков залежей нефти и газа. Газовый метод. Поверхностная газовая | Владеет материалом и терминологией по темам темы 2. Дает правильное определение понятиям РОВ, УВ, месторождение УВ Аргументирует и сопоставляет |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>геолого-геофизической, геохимической и промышленной информации</p> | <p>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>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать систематизировать и интерпретировать данные, полученные по результатам проведённых анализов <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - Информацией о современных разработках в области добычи УВ. - Методикой графического отображения залежей с помощью карт и профильных разрезов по скважинам; | <p>основные периоды развития Земли, в которых происходило накопление ОВ и аккумуляция УВ. Формулирует и объясняет причины формирования месторождений УВ.</p> |
| <p>ПК-1 Способен осуществлять сбор, анализ, интерпретацию, систематизацию и обобщение геолого-геофизической, геохимической и промышленной информации</p> | <p>ИДК_{ПК1.1} Осуществляет сбор и структурирование поступающей промышленной информации</p> | <p>Знает</p> <p>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.</p> | <p>Владеет материалом и терминологией по всем темам , способен выполнить расчетно-графические работы</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>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><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 пластов</p> <p><u>Умеет</u> систематизировать, обобщать и анализировать разнородную информацию широкого комплекса методов геолого-промыслового изучения залежей углеводородов (УВ); - 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> | <p>Владеет материалом и терминологией по темам раздела III, способен выполнить расчетно-графические работы, подготовить.</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p><u>Владеет</u> - навыками сравнительного анализа геологического строения и нефтегазоносности областей различного типа для практической деятельности специалиста при прогнозировании нефтегазоносности недр любой перспективной территории.</p> | |
| <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><u>Знает</u> Методы первичной обработки проб и результатов анализов.</p> <p><u>Умеет</u> Обрабатывает графическую, математическую и геохимическую информацию</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 геохимических процессов.</p> |
| | <p>ИДК_{ПК1.2} Проводит обработку и интерпретацию геолого-геофизической, геохимической и промысловой информации</p> | <p><u>Знает</u> Основные показатели локального прогноза месторождений нефти и газа по материалам геохимии рассеянных газов. Естественные нефтегазопроявления.</p> <p><u>Умеет</u> Выполнять структурно-тектонические, литолого-стратиграфические, гидрогеологические, геохимические построения</p> <p><u>Владеет</u> Понятиями о выходах УВ на поверхность, признаками нефтегазоносности территорий.</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

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

| № | Вид контроля | Контролируемые темы (разделы) | Контролируемые компетенции/ индикаторы |
|---|------------------|-------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Зачет | Темы 1- 5 | ПК-1 ИДК ПК-1.1, ИДК ПК-1.2, ИДК ПК-1.3 |
| 4 | Текущий контроль | Темы 1- 5 | ПК-1 ИДК ПК-1.1, ИДК ПК-1.2, ИДК ПК-1.3 |

Примерный список вопросов к зачету.

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

Разработчики:


(подпись)

ст. преподаватель

Т.Ф. Газизова



зав. кафедрой геологии нефти и газа Прими́на С.П.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальность 21.05.02 Прикладная геология, специализация «Геология месторождений нефти и газа»

Программа рассмотрена на заседании кафедры геологии нефти и газа «12» марта 2024 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой



С.П. Прими́на

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