



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. Прими́на

«12» марта 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.В.07 Бассейновый анализ**

Направление подготовки **_05.04.01 Геология**

Направленность подготовки **Геологии 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. Прими́на

Иркутск 2024 г.

Содержание

	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3-4
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4-5
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	6-
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	6-8
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8-10
4.3 Содержание учебного материала	10-11
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	11-17
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	17-19
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	19-21
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	22
а) перечень литературы	
б) периодические издания	
в) список авторских методических разработок	
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	23-24
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	23
6.2. Программное обеспечение:	24-25
6.3. Технические и электронные средства обучения:	25-26
VII. Образовательные технологии	26
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	26-29

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цели:

обеспечить подготовку магистров геологии для получения базовых знаний о моделях погружения земной коры, структуре, геодинамических обстановках формирования и эволюции осадочных бассейнов, оценки нефтегазоносности бассейнов на основе историко-геологического подхода и современных представлений о формировании осадочных бассейнов в различных тектонических условиях и на различных этапах развития земной коры. Ознакомить с принципами выполненного нефтегазового районирования, выделенных нефтегазоносных провинций (бассейнов) на территории Российской Федерации, зарубежных стран.

Задачи:

- освоить методику выделения в осадочном разрезе нефтематеринских отложений; положение крупнейших месторождений нефти и газа;

- оценить перспективы нефтегазоносности на генетической основе, принципах плитотектонического нефтегазогеологического районирования на основе геодинамического анализа;

- освоить методику анализа выделенных нефтегазоносных бассейнов (нефтегазоносных провинций); взаимосвязь темпов денудации областей питания и заполнения бассейнов осадконакопления, эволюции осадочных бассейнов и их классификацию в концепции тектоники литосферных плит.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Для успешного усвоения курса «Бассейновый анализ», который читается в 2-ом семестре магистратуры, магистрант должен быть подготовленным по строению, составу и классификации осадочных пород, процессам накопления отложений, литогенезу, стратиграфии, структурной геологии и геологическому картированию. Дисциплина тесно связана с геодинамикой в контексте современной концепции геологии, что позволяет магистранту знать основы классификации осадочных бассейнов, иметь представление о тектонических областях и тектонические режимах, которые были основой составления тектонических карт крупных регионов и континентов.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Бассейновый анализ», «Моделирование геохимических и геологических процессов при поисках, разведке и разработке месторождений нефти и газа»,

«Подготовка, оформление и представление результатов научно-исследовательских и научно-производственных работ», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе - научно-исследовательской», написание ВКР.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (ПК-1, ПК-3) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки: 05.04.01 Геология, направленность (профиль) Геология нефти и газа.

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способен собирать, анализировать и систематизировать фактическую геологическую информацию и материал, осуществлять интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных при решении научных, прикладных и производственных задач при поисках, разведке и разработке месторождений нефти и газа	ИДКпк1.2 Проводит обработку и интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных	Знать: фактическую отраслевую нефтегазogeологическую информацию; Уметь: представить фактический материал для различного вида цифровой и картографической интерпретации; Владеть: методами анализа картографического материала, построения структурных карт, корреляционных схем, карт
	ИДКпк1.3 Использует полученные результаты при решении научных, прикладных и производственных задач при поисках, разведке и разработке месторождений нефти и газа	Знать: принципы нефтегазogeологического районирования Уметь: использовать нефтегазogeологическую информацию при определении перспективности на поиски, разведку и разработку месторождений углеводородов; Владеть:

		методологией оценки территорий в плане перспективности на поиски, разведку и разработку месторождений углеводородов;
ПК-3 Способен самостоятельно или в составе коллектива выполнять комплекс исследований при изучении геологических процессов и месторождений нефти и газа.	ИДК пкз.1 Знает современные методы и методологию исследований, направленных на изучение геологических процессов и месторождений нефти и газа	Знать: теоретическую базу геологии нефти и газа; Уметь: выполнить анализ нефтегазоносности бассейна, оценить потенциал территорий по ресурсам и запасам углеводородного сырья; Владеть: методами и методологией исследований при оценке зон нефтегазонакопления

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов,
в том числе 0,2 зачетных единиц, 3 часов на экзамен

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 0 часов

Из них 0 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/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах) Очная/заочная форма обучения			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Лекция	Практическое занятие	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел I. Введение в предмет, Цель и задачи дисциплины,	2	16		2/1	4		10	Устный опрос
2	Раздел II. Основные принципы при		21,5		2/1	4	0,5	15	Устный опрос

	<p>классификации осадочных бассейнов. Тема 2.1. Механизм формирования осадочного бассейна. Тема 2.2. Классификация нефтегазоносных бассейнов.</p>								
3	Раздел III. Методы изучения осадочных бассейнов.		21,5		2/1	4/2	0,5	15/10	Устный опрос
4	<p>Раздел IV Методы бассейнового моделирования.</p> <p>Тема 4.1 Общий принцип формирование исходных данных, анализ уплотнения пород с глубиной и др..</p> <p>Тема 4.2 Применения математических методов при моделировании осадочных бассейнов.</p> <p>Тема 4.3. Знакомство с современными специализированные программными продуктами по компьютерному моделированию залежей углеводородов, геолого-промысловому мониторингу и контролю эксплуатации месторождений нефти и газа.</p>		36,5		2/1	4/2	0,5	30/44	
5	<p>Раздел V. Теоретические и методические основы прогнозирования нефтегазоносности недр при реконструкции осадочных бассейнов</p> <p>Тема 5.1. Уплотнение и изменение</p>		21,5		2/2	4/1	0,5	15/12	

	пористости пород и других физических свойств пород при погружении в бассейн. Тема 5.2. Изменение температурного режима в процессе прогибания бассейна.								
6	Раздел VI. Примеры бассейнового анализа при прогнозе нефтегазоносности различных территорий (по литературным источникам).		13,5		2/1	4/1	0,5	7/13	
7	Раздел VII. Эволюция осадочных бассейнов с позиции поиска месторождений нефти и газа.		12,5		2	4	0,5	6/13	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине очная/заочная форма обучения

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
2	Раздел II. Тема 2.2. Классификация нефтегазоносных бассейнов: Тема 2.2.1. Классификация нефтегазоносных бассейнов (нефтегазоносных провинций), основанная на тектоническом подходе (Бакиров А.А., Каламкарров и др.).	Работа с литературными источниками	В течение семестра	5/4	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
	Раздел II. Тема 2.2.2. Генетический подход в классификации осадочных бассейнов (Баженова О.К., Соколов Б.А. и др.)	Работа с литературными источниками	В течение семестра	5/2	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Раздел II. Тема 2.2.3. Геодинамическая классификация осадочных бассейнов (Высоцкий В.И., Клещев К.А., Шеин В.С., Хаин В.Е. и др.).	Работа с литературными источниками	В течение семестра	5/10	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Раздел III. Методы изучения осадочных бассейнов. Тема 3.1. Основные виды измерения (береговая линия; колебание уровня моря; температура земли; циклические процессы и др.).	Работа с литературными источниками	В течение семестра	5/10	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
2	Раздел III. Тема 3.2. Стратиграфическая корреляция бассейна, фациальный анализ, картографирование.	Работа с литературными источниками. Графические построения: Задание: Составление фациальных профилей, фациальных карт и палеогеографических карт.	В течение семестра	8/10	Устный опрос	Учебное пособие. Основы фациального анализа. Цейслер В.М. М. 2009 147 С.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
	Раздел III. Тема 3.3. Определение размеров генерирующей нефтегазоносной системы.	Работа с литературными источниками	В течение семестра	4/20	Устный опрос	Указано в разделе V настоящей программы
	Раздел III. Тема 3.4. Палеотектонические исследования осадочных бассейнов.	Графические построения: Задание 1. Построение структурных и палеоструктурных карт методом изопахического треугольника ангарской, литвинцевской, булайской, бельской и усольской свит нижнего кембрия.	В течение семестра	10/10	Устный опрос	Методические указания к выполнению практических заданий. Палеоструктурный анализ. Лузин В.Ф., Газизова Т.Ф. 2008, 24С
		Задание 2. Выявление глубинных структур по картам схождения.	В течение семестра	10/10		
	Раздел III. Тема 3.4. Палеотектонические исследования осадочных бассейнов.	Графические построения: Задание 3. Построение палеотектонических профилей (профилей выравнивания).	В течение семестра	10/10	Устный опрос	Методические указания к выполнению практических заданий. Палеоструктурный анализ. Лузин В.Ф., Газизова Т.Ф. 2008, 24С
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине 98/84 (час)				31/92		

4.3.Содержание учебного материала

Содержание дисциплины:

Раздел I. Введение в предмет. Цель и задачи дисциплины.

Бассейновый анализ используется при геолого-разведочных работах, с целью всестороннего изучения осадочных отложений, слагающих бассейн. Терминология дисциплины (по Ю.К.Леонову, 2004).

Определение типов осадочных бассейнов:

А - внутри плитные осадочные бассейны (в континентальной части литосферных плит).

Б - осадочные бассейны пассивных окраин континентов.

В - осадочные бассейны активных конвергентных окраин плит (континентов).

Г - осадочные бассейны областей горообразования (орогенные).

Д - осадочные бассейны – крупные дельты и конусы выноса.

Раздел II. Основные принципы при классификации осадочных бассейнов.

Тема 2.1. Механизм формирования осадочного бассейна (по А.М. Никишину, 2001).

Тема 2.2. Классификация нефтегазоносных бассейнов по разным признакам:

Тема 2.2.1. Классификация нефтегазоносных бассейнов (нефтегазоносных провинций),

основанная на тектоническом подходе (по А.А Бакирову,1987).

Тема 2.2.2. Генетический подход в классификации осадочных бассейнов (по О.К.Баженовой, Б.А. Соколову Б.А. 2005)

Тема 2.2.3. Геодинамическая классификация осадочных бассейнов (по В.И.Высоцкому В.И., Шейн В.С., Хаин В.Е. и др.).

Раздел III. Методы изучения осадочных бассейнов: лабораторные и полевые, позволяющие сформировать исходные данные для бассейнового анализа

Территория бассейнового анализа, где изучается эволюция осадочного бассейна, предполагает три группы исследований (по Ю.К.Леонову, 2004):

- Процессы в литосфере: реакция литосферы на приложенные напряжения, теплоперенос, фазовые превращения веществ.
- Поверхностные процессы (осадконакопление и др.): эрозия, перенос и осаждение обломочного материала, образование и накопление хемогенных и биогенных осадков.
- Процессы в осадочном чехле: механические процессы (образование складок, надвигов, сбросов, диапиров), процессы теплопереноса (теплоперенос и миграция флюидов),

локальные физико-химические превращения, в основном объединяемые понятием литогенез.

Тема 3.1. Основные виды измерения (береговая линия; колебание уровня моря; температура земли; циклические процессы и др.).

Тема 3.2. Стратиграфическая корреляция бассейна, фациальный анализ, картографирование.

Фациальный анализ позволяет отразить особенности истории образования древних осадков.

Фактическая информация лабораторных исследований при использовании данных литолого-фациального анализа дается по следующим направлениям (С.Г.Шашин, 2005):

- Определение характера среды отложения..
- Определение для водной среды физико-химических свойств.
- Определение характера движения среды отложений.
- Определение скорости и направления среды отложений.
- Определение перерывов.
- Определение глубины отложений морских осадков.
- Определение рельефа области сноса: анализ расчлененности рельефа.
- Определение климатических условий эпохи захоронения отложений.
- Определение тектонического режима: анализ мощности отложений, углей, солей.
- Определение особенностей окаменения.

Тема 3.3. Определение размеров генерирующей нефтегазонасной системы (по Т.П.Кравченко, 2004).

- Нефтегазоматеринские отложения.
- Коллекторы.
- Флюидоупоры.
- Перекрывающие отложения.
- Ловушки.
- Генерация, миграция и аккумуляция углеводородов.

Тема 3.4. Палеотектонические исследования осадочных бассейнов.

Материалы палеотектонического анализа (выявление времени заложения, истории развития тектонических структур, развития разрывных нарушений) позволяют выявить местоположение погребенных поднятий, обнаружения погребенных тектонических нарушений и определения их влияния на распределение нефтяных и газовых залежей, восстановления истории развития отдельных регионов .

- Построение структурных и палеоструктурных карт.

(метод изопахического треугольника)

- Выявление глубинных структур по картам схождения.
- Построение палеотектонических профилей (профилей выравнивания).

Тема 3.5. Геоисторический (по Ершову, 1999) анализ осадочных бассейнов (хроностратиграфический анализ, палеоструктурные реконструкции, палеогеографический анализ, полеофациальный анализ и др.).

- Построение генерационно-аккумуляционного хроноблока (по В.Ф.Лузину Т.Ф.,Газизовой, 2008)

Раздел IV. Методы бассейнового моделирования .

Тема 4.1 Общий принцип формирования исходных данных, анализ уплотнения пород с глубиной и др., используемые для бассейнового моделирования.

Тема 4.2 Применения математических методов при моделировании осадочных бассейнов.

Тема 4.3. Знакомство с современными специализированными программными продуктами по компьютерному моделированию залежей углеводородов, геолого-промысловому мониторингу и контролю эксплуатации месторождений нефти и газа.

1. Eclipse - Гидродинамическое моделирование.

2. Petrel - Интерпретация данных сейсморазведки + 3-х мерное геологическое моделирование.

3. Interactive Petrophysics - Интерпретация скважинной информации.

Раздел V. Теоретические и методические основы прогнозирования нефтегазоносности недр при реконструкции осадочных бассейнов.

Тема 5.1. Уплотнение и изменение пористости пород и других физических свойств пород при погружении в бассейн.

Тема 5.2. Изменение температурного режима в процессе прогибания бассейна.

Тема 5.4. Оценка зрелости органического вещества в бассейне.

Тема 5.5. Миграция жидких углеводородов из материнских толщ, фактический материал полевых и лабораторных данных геохимических методов прогноза и поисков месторождений нефти и газа.

Геохимические методы, анализ фактического материала которых позволяет определить направление миграции углеводородов и изменение их качественного и количественного состояния (по В.П.Исаеву, 2016):

- Прямые методы геохимического прогноза: газовый метод (поверхностная газовая съемка, газокерновое опробование, газовый каротаж скважин, и др.); битуминологический метод (люминесцентно-битуминологический анализ, поверхностная битумная съемка, битумный каротаж скважин).
- Косвенные методы геохимического прогноза: гидрогеохимический метод, литогеохимический метод, микробиологический метод, фитогеохимический метод, радиометрический метод, физико-химический метод, геотермический метод.

Раздел VI. Примеры бассейнового анализа при прогнозе нефтегазоносности различных территорий (по литературным источникам).

Раздел VII. Эволюция осадочных бассейнов с позиции поиска месторождений нефти и газа.

4.3.1. Перечень практических занятий и

п/н	№ раздела и темы	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	Раздел I.	Введение в предмет. Цель и задачи дисциплины.	2		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
2	Раздел II Тема 2.1.	Механизм формирования осадочного бассейна (по Никишину).	2		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
3	Раздел II Тема 2.1	Классификация нефтегазоносных бассейнов по	2		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3}

		разным признакам				ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
4	Раздел II Тема 2.2.1	Классификация нефтегазоносных бассейнов (нефтегазоносных провинций), основанная на тектоническом подходе	4		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
5	Раздел II Тема 2.2.2.	Генетический подход в классификации осадочных бассейнов	4		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
6	Раздел II Тема 2.2.3.	Геодинамическая классификация осадочных бассейнов	4		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
7	Раздел III Тема 3.1	Основные виды измерения (береговая линия; колебание уровня моря; температура земли; циклические процессы и др.).	2/2		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1} 1
8	Раздел III Тема 3.2	Стратиграфическая корреляция бассейна, фациальный анализ, картографирование.	2/2		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
9	Раздел III Тема 3.3	Определение размеров генерирующей нефтегазоносной системы	2/2		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}

	Раздел III Тема 3.4	Палеотектонические исследования осадочных бассейнов.	2/1		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
	Раздел IV Тема 4.1	Общий принцип формирования исходных данных, анализ уплотнения пород с глубиной и др..	4/1		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
	Раздел IV Тема 4.2	Применения математических методов при моделировании осадочных бассейнов.	4/1		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
	Раздел IV Тема 4.3	Знакомство с современными специализированные программными продуктами.	4/1		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
	Раздел V Тема 5.1-5.5	Теоретические и методические основы прогнозирования нефтегазоносности недр при реконструкции осадочных бассейнов.	4		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
	Раздел VI	Примеры бассейнового анализа при прогнозе нефтегазоносности различных территорий (по литературным источникам).	2		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2} ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
	Раздел VII	Эволюция осадочных	2		Устный опрос	ПК-1 ИДК _{ПК1.2}

		бассейнов с позиции поиска месторождений нефти и газа.				ИДК _{ПК1.3} ПК-3 ИДК _{ПК3.1}
--	--	---	--	--	--	--

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

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Тема 2.2. Классификация нефтегазоносных бассейнов: Тема 2.2.1. Классификация нефтегазоносных бассейнов (нефтегазоносных провинций), основанная на тектоническом подходе (Бакиров А.А., Каламкаров и др.).	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-3	ИДК _{ПК3.1}
2	Раздел II. Тема 2.2.2. Генетический подход в классификации осадочных бассейнов (Баженова О.К., Соколов Б.А. и др.)	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-3	ИДК _{ПК3.1}
3	Тема 2.2.3. Геодинамическая классификация осадочных бассейнов (Высоцкий В.И., Клещев К.А., Шеин В.С., Хаин В.Е. и др.).	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-3	ИДК _{ПК3.1}
4	Методы изучения осадочных бассейнов. Тема 3.1. Основные виды измерения (береговая линия; колебание уровня моря; температура земли; циклические процессы и др.).	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-3	ИДК _{ПК3.1}
5	Тема 3.2. Стратиграфическая корреляция бассейна, фациальный анализ, картографирование.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-3	ИДК _{ПК3.1}
6	Раздел III. Тема 3.3. Определение размеров генерирующей нефтегазоносной системы.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-3	ИДК _{ПК3.1}
7	Тема 3.3. Определение размеров генерирующей	Используя рекомендованную	ПК-3	ИДК _{ПК3.1}

	нефтегазоносной системы.	литературу и источники, подготовиться к устному опросу		
	Тема 3.4. Палеотектонические исследования осадочных бассейнов.	Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-3	ИДК _{ПК3.1}
		Используя рекомендованную литературу и источники, подготовиться к устному опросу	ПК-3	ИДК _{ПК3.1}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная часть работы по дисциплине «Бассейновый анализ» предусматривает ознакомление с графическими материалами по отдельным бассейнам и месторождениям нефти, газа, газоконденсата в их пределах с целью выявления особенностей размещения и строения месторождений, их приуроченности к определенным зонам нефтегазонакопления. Другая сторона самостоятельных практических занятий - изучение разреза осадочного выполнения бассейна и выделение основных нефтегазогенерирующих, нефтегазосодержащих комплексов отложений.

Построение схем корреляции с использованием геологической, геохимической, геофизической информации для конкретного бассейна с анализом цикличности осадконакопления, анализом стратиграфии, термометрии т.д. выполняется в соответствии с заданием по конкретной площади исследования (используя каротажные диаграммы по скважинам, выполняя расчленение осадочного разреза, с предварительными построениями методами палеоструктурного анализа и др.).

Задания для самостоятельных работ: (палеоструктурный анализ). Описание заданий.

Задание 1

Используя методические указания к выполнению практических заданий «Палеоструктурный анализ» (В.Ф.Лузин, Т.Ф.Газизова –Иркутск: Изд-во ИГУ, 2008. – 24 с, выполнить следующие построения.

Используя таблицу и рисунок 2, схемы расположения скважин (рис. 3 или рис. 4), построить структурные и палеоструктурные карты (метод изобахического треугольника)

ангарской, литвинцевской, булайской, бельской и усольской свит нижнего кембрия.

Задание состоит из ряда вариантов, которые указаны в вертикальных столбцах (1 и 2) и в горизонтальных строчках (1, 2 и 3). Каждому варианту соответствует одно значение какого-либо параметра (альтитуда скважины, глубина вскрытия горизонта или его мощность).

Например, при варианте 1-1 альтитуда скважины 1 составляет 200 м, глубина вскрытия кровли ангарской свиты 190 м, общая мощность ангарской свиты – 540 м, мощность соли ангарской свиты 230 м и т. д.

При варианте 3-2 альтитуда скважины 3 составляет 390 м, глубина вскрытия кровли ангарской свиты 453 м, общая мощность ангарской свиты 598 м, мощность соли ангарской свиты 293 м и т. д. Значения параметров для других вариантов определяются аналогичным образом. Кроме этого, каждый вариант может усложняться учетом мощно-сти каменной соли ангарской, бельской и усольской свит (при построении зонахических схем для соленосных свит можно использовать их общую мощность или только мощность карбонатных прослоев).

Для каждого варианта может быть использована схема расположения скважин Ардейской или Тюменцевской площадей.

Задание 2.

Выявление глубинных структур по картам схождения.

Структурный план глубоких слоев можно получить, используя структурную карту по верхним отложениям, вскрытым большим количеством скважин и карту вертикальных мощностей (изохор) осадков, заключенных между детально изученным верхним и слабо изученным нижним анализируемыми горизонтами. Для этого карту изохор накладывают на структурную карту верхнего горизонта и производят их суммирование (учитывая знак стратоизогипс). В точках пересечения изохор и стратоизогипс рассчитывают абсолютные отметки нижележащего горизонта. Соединив одноименные отметки плавными линиями получают структурную карту по глубокозалегающему горизонту без бурения дополнительных скважин или проведения геофизических работ.

Задание 3. Построение палеотектонических профилей (профилей выравнивания)

Палеотектонический профиль – это изображение в вертикальном разрезе истинных мощностей одного или нескольких горизонтов. Построение ведется путем откладывания истинной мощности слоев вниз от горизонтальной линии – нулевой поверхности или уровня компенсации. За «нулевую поверхность»

обычно принимается подошва горизонта, к началу осадконакопления которого приурочивается построение профиля выравнивания.

С целью организации самостоятельной работы студентов были использованы изданные в разные годы на кафедре геологии нефти и газа геологического факультета учебные пособия и методические указания:

1. Элементы строения залежей нефти и газа: учеб. – метод. пособие / Г, И. Лохматов, С. П. Примина – 2-е изд., испр. и доп.-Иркутск : Изд-во ИГУ, 2015. – 71 с.

2. Палеоструктурный анализ: методические указания к выполнению практических заданий /В.Ф.Лузин, Т.Ф.Газизова –Иркутск: Изд-во ИГУ, 2008. – 24 с.

3. Литофациальный анализ: методические указания /С.Г.Шашин – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2005 – 44 с.

Реализация самостоятельной работы студентов происходит с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Результат самостоятельной работы обучающийся представляет на Образовательном портале Иркутского государственного университета: <http://educa.isu.ru/> для проверки преподавателем. Требования к докладу определены «Положением о самостоятельной работе студентов в ФГБОУ ВПО «ИГУ» от 29.06.2012, «Положением о ФОС по ОПОП ВО» от 25.08.2015.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

учебным планом не предусмотрено.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Геохимические методы прогноза и поисков месторождений нефти и газа

[Электронный ресурс]: уч.пособие /В.П. Исаев.- ЭКВ. – Иркутск : Из-во ИГУ, 2016.- 192Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – Неогранич. доступ.

2. Элементы строения залежей нефти и газа: учеб. – метод. пособие / Г, И. Лохматов,

С. П. Примина. – 2-е изд., испр. и доп. - Иркутск: Изд-во ИГУ, 2015. – 71 с.

3. 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(1 экз.)

4. Высоцкий И. В., Высоцкий В. И., Оленин В. Б. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. М.: Недрa, 1990, 206 с.

5. Основы фациального анализа: уч. пособие / В.М.Цейслер – М: КДУ, 2009 – 150 с.
6. Осадочные бассейны: методика изучения, строение и эволюция. (Под ред. Ю.Г. Леонова, Ю.А. Воложа). - М.: Научный мир, 2004. - 526 с. Цв. вкладка - 40 с. (Тр. ГИНРАН, вып. 543)
7. Шашин. С. Г. Нефтегазоносные бассейны Сибири: конспект лекций / С. Г. Шашин, С. П. Примица ; Иркут. гос. ун-т. - Иркутск: [б. и.], 2007. - 66 с.

б) дополнительная литература:

1. Лузин В.Ф. Палеоструктурный анализ платформенных структур: курс лекций.- Иркутск: Иркут. ун-т, 2005.- 88 с.
2. Практическая седиментология. Терригенные резервуары: пособие для работы с керном /Е.Б.Барабошкин.- Тверь : Герс, 2011.-144 с. 3 экз.

в) 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>).

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	Azure Dev Tools for Teaching (Геологический факультет)	1	Subscription Number : 1831115666 ICM-180686	26.01.2021	1 год
2	«Антиплагиат.В УЗ» ,25 тыс. проверок	1	№ 3453/03-Е-0084 от 16.02.2021	16.02.2021	1год

3	7zip (ежегодно обновляемое ПО)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.7-zip.org/license.txt	Условия правообладателя	бессрочно
4	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
5	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
6	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
7	ГАРАНТ	26	Договор № 1Д/17 от 27.06.2017г.	27.06.2017г.	бессрочно
8	Academic Edition Networked Volume Licenses RAD Studio 10.2. Tokyo Professional Concurrent ELC	10	№ Tr000159963/1060 от 30.05.2017	30.05.2017	бессрочно
9	Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms Adobe	20	Договор подряда 04-040-12 от 21.09.2012	31.07.2015	бессрочно
10	AutoCAD 2008 Russian Полная коммерческая локальная версия	1	Коробка	27.12.2007	бессрочно
11	BigBlueButton	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://ru.wikipedia.org/wiki/BigBlueButton	Условия правообладателя	бессрочно
12	Corel Draw Graphics Suite X6 AE	3	1031 Государственный контракт № 03-019-13	11.06.2013	бессрочно
13	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
14	Microsoft Office 2003 Win32 Russian Academic OPEN No Level	40	Номер Лицензии Microsoft 41251593	24.10.2006	бессрочно

6.3. Технические и электронные средства:

При реализации программы дисциплины аудиторские занятия проходят с использованием стационарного мультимедийного проектора и персонального компьютера для демонстрации презентаций материала в лекционной аудитории, оборудованной экраном.

Студенту предлагается серия карт, атласов нефтегазового назначения, изданных в

разное время и не утративших учебно-методическую направленность:

1. «Атлас карт нефтегазоносности недр России» масштаба: 1: 5000000. Часть карт размещена в свободном доступе в ауд.223 3-го корпуса ИГУ и вывешена на стенах лекционной аудитории. Атлас сопровождается объяснительной запиской, имеющейся в библиотеке геологического факультета.

2. Карта нефтегазоносности недр СССР.

3. Карта «Топливо-Энергетический комплекс Красноярского края, Иркутской области, Республики Саха (Якутия) и Республики Бурятия». Автор: Картографический Информационный Центр "ИноТЭК" Государственное унитарное предприятие, Москва, 2002 Масштаб: 1:20 000

4. Геология и нефтегазоносность Восточного Предкавказья,

5. Альбом месторождений нефти и газа нефтегазоносных бассейнов территории РСФСР, УССР и Казахской ССР.

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.

Электронные средства обучения по дисциплине «Геология 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», ЗАО «НК Дулисьма», нефтяной компанией «Роснефть» - ООО «Таас-Юрях Нефтегазодобыча», с компанией ООО «Техизмерения», 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 и др.

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

Наименование тем занятий с указанием форм/ методов/ технологий обучения:

№ п/п	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы/технологии дистанционного, интерактивного обучения	Количество часов
1	2	3	4	5
1	Профильные геологические разрезы	Практическое занятие	Групповые дискуссии, анализ ситуации	2
2	Палеоструктурные карты	Практическое занятие	Групповые дискуссии, анализ ситуации	2
Итого часов:				4

VIII.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенции (дескрипторы компетенций), формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс и наименование компетенции и ИДК	Признаки проявления компетенции/дескриптора (ов) в соответствии с уровнем формирования в процессе освоения дисциплины
ПК-1 <i>Способен собирать, анализировать и систематизировать фактическую геологическую информацию и материал, осуществлять интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных при решении научных, прикладных и производственных задач при поисках, разведке и разработке месторождений</i>	<p><u>Базовый уровень:</u></p> <p>Знает :</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные теоретические положения геологии нефти и газа, - условия залегания нефти и газа в земной коре, процессы формирования и разрушения скоплений нефти и газа. <p>Умеет :</p> <ul style="list-style-type: none"> - представить фактический материал для различного вида цифровой и картографической интерпретации; . - ориентироваться в отраслевой информации, с - умеет построить абстрактно модель осадочно-породного бассейна. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения положения нефтегазоносного бассейна в ряду классификаций. - выполнять самостоятельные исследования в области оценки ресурсов и запасов углеводородов, анализа нефтегазоносности и др. - пространственным воображением, навыками работы с отраслевой информацией в целях решения геологических задач (определение контуров залежи УВ, определение характера изменения коллекторских свойств по площади и др.) -

<p><i>нефти и газа</i> ИДЖпк1.2 <i>Проводит обработку и интерпретацию геологических, геофизических и геохимических данных</i> ИДЖпк1.3 <i>Использует полученные результаты при решении научных, прикладных и производственных задач при поисках, разведке и разработке месторождений нефти и газа</i> ПК-3 <i>Способен самостоятельно или в составе коллектива выполнять комплекс исследований при изучении геологических процессов и месторождений нефти и газа.</i></p> <p>ИДЖпк3.1 <i>Знает современные методы и методологию исследований, направленных на изучение геологических процессов и месторождений нефти и газа</i></p>	<p><u>Повышенный уровень:</u> Знает : - методы исследования пород, слагающих нефтегазоносный бассейн; Умеет: - определять тип нефтегазоносного бассейна, определить его место в структуре нефтегазоносной провинции; - применить знания геохимических, геофизических, - общегеологических и др. методов для анализа неоднородности (однородности) в строении нефтегазоносного бассейна. - с помощью информационных технологий подготовить презентацию к докладу, составить тезисы к доклад., выступить на конференции с самостоятельной работой. - Владеет методами оценки перспективности территории на нефть и газ; выделение зон нефтегазообразования и зон нефтегазоаккумуляции;</p> <p><u>Базовый уровень:</u> Знать: теоретическую базу нефтегазогеологического районирования ; Уметь: выполнить анализ нефтегазоносности бассейна, оценить потенциал территорий по ресурсам и запасам углеводородного сырья; Владеть: методами и методологией исследований при оценке зон нефтегазоаккумуляции</p> <p><u>Повышенный уровень:</u> Знать: - региональные особенности нефтегазоносности выделенного в результате районирования объекта (бассейн, провинция); - какую роль играет геотектоническая особенность исследуемой территории; - региональные нефтегазоносные комплексы выделенного в результате районирования объекта. Владеть: - знаниями о методике бассейнового анализа, навыками работы со специализированной литературой по нефтегазоносности выделенной в результате районирования территории; - владеет навыками детального анализа , литофациального анализа, палеогеографического анализа и др. с целью использования в решении профессиональных задач. Уметь: - самостоятельно ставить задачи и решать их при бассейновом анализе; - поставить задачу бассейнового анализа и представить проект решения.</p>
--	---

	<p>Владеет:</p> <p>- методами всестороннего анализа при нефтегазгеологическом районировании и выделении особенностей геологического развития территории в плане прогноза открытия месторождений нефти и газа</p>
--	---

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета.

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	<u>Раздел I-VII</u>	ПК-1 ИДК_{ПК1.2} ИДК_{ПК1.3} ПК-3 ИДК_{ПК3.1}

8.1. Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Нефтегазоносный бассейн - основной элемент нефтегеологического районирования.
2. Принципы нефтегеологического районирования.
3. Нефтегеологическое районирования на генетической основе.
4. Нефтегазоносные бассейны древних платформ. Примеры.
5. Крупные нефтегазоносные бассейны мира (зарубежная Азия, Северная и Южная Америка, Австралия).
6. Нефтегазоносность молодых платформ. Примеры.
7. Нефтегазоносность фундамента, примеры месторождений.
8. Определение понятия нефтегазоносный комплекс, соотношение его с геологическими формациями.
9. Крупные месторождения, связанные с рифовыми массивами. Примеры.
10. Зоны нефтегазонакопления, их классификация. Роль классификации в стратегии поисков. Примеры.

11. Нефтегазоносность мирового океана.
12. Нефтегазоносные бассейны активных континентальных окраин. Примеры.
13. Нефтегазоносные бассейны пассивных континентальных окраин. Примеры.
14. Нефтегазоносные бассейны синеклиз. Примеры.
15. Роль соленосных формаций в формировании нефтегазоносности.
16. Нефтегазоносность докембрийских образований. Примеры.
17. Понятие «нефтегазоносный бассейн»
18. Основные процессы и параметры, влияющие на генерацию УВ в бассейне

19. Бассейны, связанные с континентальным рифтогенезом, авлакогены.
20. Особенности осадконакопления и теплового режима.
21. Бассейны пассивных окраин и молодых океанов, периконтинентальные и периконтинентально-океанические бассейны, их нефтегазоносность. Примеры подобных бассейнов.
22. Динамика формирования задуговых, междуговых и преддуговых бассейнов. Глубинные причины формирования задуговых бассейнов, примеры подобных нефтегазоносных бассейнов.
23. Осадочные бассейн межгорных впадин унаследованных и наложенных, сформированных в шовных зонах в процессе аккреции микроконтинентов.
24. Примеры многоэтапного развития нефтегазоносных бассейнов
25. Особенности условий формирования осадочных толщ нефтегазоносных бассейнов передовых прогибов
26. Содержание базы геологических, геофизических и геохимических данных для численного моделирования эволюции осадочных бассейнов и истории реализации их генерационного потенциала.
27. Изменение пористости осадочных пород с глубиной. Назвать наиболее и наименее сжимаемые породы осадочного разреза.
28. Использование степени показателя отражения витринита в качестве природного палеотермометра .
29. Три типа соотношения скорости прогибания фундамента бассейна и характера изменения температуры с глубиной в ОПБ. Причины и следствие соотношения различных режимов.
30. Вертикальная зональность нефтегазообразования.

Разработчики:



зав. кафедрой геологии нефти и газа,
к.г.-м.н., доцент, СИС

С.П.Прими́на

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.01 «Геология», программа подготовки «Геология нефти и га».

Программа рассмотрена на заседании кафедры:

« 12 » 03 2024 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой

геологии нефти и газа



(подпись)

Прими́на Светлана Павловна

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