

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Т.С. Смирнова

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа»

Составитель	Смирнова Т.С., к.г.-м.н., доцент, доцент кафедры географии, картографии и геологии
Направление подготовки / специальность	05.03.01 Геология
Направленность (профиль) ОПОП	Геология и геохимия горючих ископаемых
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год приёма	2021
Курс	4
Семестр	8

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа» являются подготовка бакалавров к решению профессиональных задач, требующих знаний естественных и точных наук, для личностного развития, саморазвития и формирования профессиональных навыков, а также ознакомление студентов с теоретическими основами геохимических методов поисков залежей нефти и газа, методами интерпретации и обработки полученных результатов для решения поставленных задач – выявления газогеохимических аномалий, подтверждения перспектив отдельных структур для постановки поискового бурения.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): овладение общетеоретическими знаниями о геохимии нефти и газа как науке, изучающей геологическую историю образования горючих ископаемых, формирование залежей, влияние на их состав и размещение природных физико-химических процессов; постижение студентами основ геохимических особенностей пород, вод и газов, геохимических процессов, происходящих при их взаимодействии с существующими нефтяными и газовыми залежами; обучение принципам построения геохимических диаграмм, карт, разрезов; практическое овладение приемами лабораторного исследования каустобиолитов и рассеянного органического вещества пород; освоение принципов статистического анализа геохимических данных для решения задач нефтегазопромышленной геологии; изучение битуминологических, атмо-, гидро-, лито- и биогеохимических методов поисков месторождений нефти и газа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 8 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): геохимия; химия горючих ископаемых; геология и геохимия горючих ископаемых; гидрогеология.

Знания: принципов и навыков в процессах самостоятельного обучения новым методам исследования;

Умения: применять принципы и навыки в процессах самостоятельного обучения новым методам исследования;

Навыки: самостоятельного применения принципов и навыков в процессах самостоятельного обучения новым методам исследования.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): геотектоника; методы обработки геохимической информации; экономика морских геологоразведочных работ; разработка нефтяных и газовых месторождений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки/специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых данных;

ПК-4. Готов к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
<i>ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых данных</i>	<i>ИПК-1.1.1</i> Комплексирование данных геологической информации, результатов бурения и испытания скважин при эксплуатации месторождения	<i>ИПК-1.2.1</i> Анализировать полученную и обработанную геолого-промысловую информацию, отбраковку некачественных данных <i>ИПК-1.2.2</i> Предоставлять информацию для сводного отчета выполнения мероприятий по геолого-промысловым исследованиям	<i>ИПК-1.3.1</i> Навыками сбора геолого-промысловых данных в соответствии с программой работ организации на нефтегазовых месторождениях
<i>ПК-4. Готов к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных</i>	<i>ИПК-4.1.1</i> Оценку геолого-геофизической информации	<i>ИПК-4.2.1</i> Выполнять работы по геометризации, прогнозу форм, свойств и ранжированию аномалиеобразующих геологических объектов при увязке с данными бурения	<i>ИПК-4.3.1</i> Навыками обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, в том числе 54 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 34 часа – практические занятия; 18 часов - курсовая работа), и 92 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 - Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Раздел 1. Введение. Предмет и виды геохимических методов Тема 1. История возникновения методов	8	-	3	-	-	8	Собеседование
Тема 2. Основы геохимии нефтяных и газовых месторождений	8	-	3	-	-	9	Собеседование, контрольная работа № 1
Раздел 2. Геохимические методы.	8	-	4	-	-	10	Собеседование,

Тема 3. Газовая съемка.							практическое задание, контрольная работа №2
Тема 4. Газокерновая съемка.	8	-	3	-	-	9	Практическое задание, собеседование, контрольная работа №3
Тема 5. Нефтегазовый каротаж	8	-	3	-	-	10	Собеседование, практическое задание
Раздел 3. Основные сведения по битуминологии Тема 6. Битумные методы поисков нефти и газа	8	-	4	-	-	10	Собеседование, контрольная работа №4
Тема 7. Люминесцентно-битумные методы	8	-	4	-	-	10	Практическая работа, контрольная работа №5
Раздел 4. Гидрохимические методы поисков Тема 8. Гидрохимические методы	8	-	4	-	-	9	Собеседование, Контрольная работа № 6
Тема 9. Водно-газовая и микробиологическая съемки	8	-	4	-	-	9	Собеседование, проект
Тема 10. Радиогеохимическая съемка	8	-	2	-	-	8	Собеседование, тест, курсовая работа
ИТОГО			34		18	92	ЭКЗАМЕН

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар, ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-4	
Раздел 1. Введение. Предмет и виды геохимических методов Тема 1. История возникновения методов	11	+	+	2
Тема 2. Основы геохимии нефтяных и газовых месторождений	12	+	+	2
Раздел 2. Геохимические методы. Тема 3. Газовая съемка	14	+	+	2
Тема 4. Газокерновая съемка	12	+	+	2
Тема 5. Нефтегазовый каротаж	13	+	+	2
Раздел 3. Основные сведения по битуминологии Тема 6. Битумные методы поисков нефти и газа	14	+	+	2
Тема 7. Люминесцентно-битумные методы	14	+	+	2
Раздел 4. Гидрохимические методы поисков Тема 8. Гидрохимические методы	13	+	+	2
Тема 9. Водно-газовая и микробиологическая съемки	13	+	+	2
Тема 10. Радиогеохимическая съемка	10	+	+	2
Курсовая работа	18	+	+	2
Итого:	144			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1 Введение. Предмет и виды геохимических методов.

Тема 1. История возникновения методов

Значение геохимических методов для поиска залежей нефти и газа. Связь методов с другими комплексами работ. История и предпосылки возникновения геохимических методов поиска нефти и газа.

Классификация методов. Классификация методов по целям, по уровню организации, видам и характеру технических средств. Выдающиеся ученые, внесшие вклад в развитие геохимических методов поиска. Методологические основы современных геохимических исследований.

Тема 2. Основы геохимии нефтяных и газовых месторождений.

Геохимические процессы в залежах нефти (осернение нефтей, метаморфизм, полимеризация и др.). Геохимические особенности пород, вод и газов газовых месторождений. Основы геохимии газов. Классификация газов.

Раздел 2. Геохимические методы.

Тема 3. Газовая съемка. Теоретические основы и сущность съемки. Разновидности газовой съемки. Методика ведения полевых работ, отбора проб. Приборы и оборудование для отбора проб почвенного воздуха, анализа газов. Компонентный состав газов. Геологическая интерпретация результатов газовой съемки. Газовые аномалии, газовый фон. Контрастность аномалий. Геохимические картографические материалы - геохимические профили, геохимические разрезы, карты аномалий, карты фактического материала.

Тема 4. Газокерновая съемка. Теоретические основы и сущность съемки. Методика ведения полевых работ, отбора проб. Приборы и оборудование для отбора проб керна и газов, анализа газов и керна. Компонентный состав газов. Геологическая интерпретация результатов газокерновой съемки. Газовые аномалии, газовый фон. Контрастность аномалий. Геохимические картографические материалы – геохимические профили, геохимические разрезы, карты аномалий, карты фактического материала.

Тема 5. Нефтегазовый каротаж. Теоретические основы и сущность каротажа. Разновидности нефтегазового каротажа. Методика и аппаратура для ведения работ, отбора проб. Приборы и оборудование для проведения нефтегазового каротажа, анализа газов. Компонентный состав газов. Методика учета глубины и отстаивания глинистого раствора. Геологическая интерпретация результатов каротажа. Каротажные диаграммы покомпонентного состава. Корреляция каротажных диаграмм.

Раздел 3. Основные сведения по битуминологии.

Тема 6. Битумные методы поисков нефти и газа. Основные сведения по битуминологии. Классификация битумов. Фракционный состав битумов. Основные показатели нефтяных и ненефтяных битумов. Свободные и связанные битумы. Сравнительная характеристика битумов. Применение битумных методов.

Тема 7. Люминесцентно-битумные методы. Теоретические основы и сущность люминесцентно-битумных методов. Явление люминесценции битумов. Виды люминесценции. Закон Вавилова. Люминесцентно-битумный каротаж. Виды люминесцентного анализа.

Раздел 4. Гидрохимические методы поисков.

Тема 8. Гидрохимические методы. Сущность гидрохимических методов. Гидрохимические показатели. Прямые показатели нефтегазоносности: растворенные битумы (мыла), фенолы и их производные, йод, аммоний. Косвенные показатели нефтегазоносности: гидросульфиды, сода, бисульфатность вод, хлорид кальция, бром, общий солевой состав.

Тема 9. Водно-газовая и микробиологическая съемки. Условия применения и сущность. Интерпретация результатов съемок.

Тема 10. Радиогеохимическая съемка. Место геохимических и гидрохимических методов в общем комплексе поисково-разведочных работ на современном этапе.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Практические занятия. Направленность практического занятия заключается в том, чтобы обучающиеся на основе полученных теоретических знаний освоили способы применения их на практике. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия студенты выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Значение геохимических методов для поисков и разведки нефти и газа, ее связь с другими дисциплинами. Классификация геохимических методов по задачам, по уровню организации.	8	1. Работа с книгой Серебrenниковой О.В. (Геохимические методы при поиске и разведке месторождений нефти и газа), С.5-7. 2. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Глава 2, С. 42- 59. 3. Подготовка презентаций домашних заданий. 4. Подготовка к собеседованию по вопросам.
Тема 2. Основы геохимии нефтяных месторождений. Геохимические процессы в залежах (осернение нефтей, метаморфизм, полимеризация и др.).	9	1. Работа с книгой Серебrenниковой О.В. (Геохимические методы при поиске и разведке месторождений нефти и газа), С.7-23. 2. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Глава 3, С. 22- 25. 3. Подготовка к собеседованию по вопросам. 4. Подготовка презентаций домашних заданий. 5. Подготовка к рейтинговой контрольной работе № 1.
Тема 3. Методика ведения полевых работ (бурение скважин, системы профилей, отбор проб газа, анализ газа). Приборы и оборудование, применяемые при газовой съемке. Геологическая	10	1. Работа с книгой Серебrenниковой О.В. (Геохимические методы при поиске и разведке месторождений нефти и газа), С.136-140. 2. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Глава 4, С. 62- 84.

интерпретация результатов газовой съемки. Карты фактического материала, корреляционная карта, контрастность газовых аномалий.		3. Подготовка к собеседованию по вопросам. 4. Выполнение практического задания. 5. Подготовка к рейтинговой контрольной работе № 2.
Тема 4. Газовые аномалии, ложные и истинные, формы аномалий – прямая, смещенная, пятнистая, кольцевая.	9	1. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов. 2. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Глава 4, С. 84-88. 3. Подготовка к собеседованию по вопросам. 4. Выполнение практического задания. 5. Подготовка к рейтинговой контрольной работе № 3.
Тема 5. Методика ведения и аппаратура нефтегазового каротажа. Автоматические и полуавтоматические станции.	10	1 Работа с книгой Серебренниковой О.В. (Геохимические методы при поиске и разведке месторождений нефти и газа), С.101-114; 2. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Глава 2, С. 96-113. 3. Просмотр презентации. 4. Подготовка к собеседованию по вопросам. 5. Выполнение практического задания.
Тема 6. Битумные методы. Основные сведения по битуминологии. Классификация битумов. Сравнительная характеристика свойств и фракционный состав битумов. Свободные и связанные битумы. Основные показатели нефтяных битумов. Определение концентраций битумов. Методы определения битумов – весовой, колориметрический.	10	1. Просмотр презентации. 2. Работа с книгой Серебренниковой О.В. (Геохимические методы при поиске и разведке месторождений нефти и газа), С.144-150. 3. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Глава 6, С. 126-145. 4. Подготовка к собеседованию по вопросам. 5. Подготовка к рейтинговой контрольной работе № 4.
Тема 7. Сведения о люминесценции битумов. Виды люминесценции, люминесцентного анализа. Виды люминесцентного анализа – капельный, капиллярный, хроматографический, фракционный количественный, экстракционный. Люминесцентно-микроскопические	10	1. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, глава 7, С.146-165. 2. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов. 3. Выполнение практического задания. 4. Подготовка к рейтинговой контрольной работе № 5.

определения, битуминозная текстура и структура.		
Тема 8. Гидрохимические методы. Прямые и косвенные методы. Классификация гидрохимических показателей.	9	1. Работа с книгой Серебренниковой О.В. (Геохимические методы при поиске и разведке месторождений нефти и газа), С.115-127. 2. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Глава 8, С. 166-190. 3. Подготовка к собеседованию по вопросам. 4. Подготовка к рейтинговой контрольной работе № 6.
Тема 9. Водногазовая и микробиологическая съемки.	9	1. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов. 2. Работа с книгой Серебренниковой О.В. (Геохимические методы при поиске и разведке месторождений нефти и газа), С.140-143. 3. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Глава 11, С. 215- 220. 4. Подготовка к собеседованию по вопросам. 3. Подготовка и защита курсовой работы.
Тема 10. Радиометрическая съемка.	8	1. Работа с книгой Серебренниковой О.В. (Геохимические методы при поиске и разведке месторождений нефти и газа), С.155-161. 2. Работа с книгой Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева, Глава 12, С. 221- 228. 3. Подготовка к собеседованию по вопросам. 4. Тестирование.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

Подготовка к семинарским, практическим занятиям

Подготовка к семинарским занятиям — традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников. На семинарах могут зачитываться заранее подготовленные доклады и рефераты и проходить их обсуждение. Возможно также привлечение обучающихся к рецензированию работ своих коллег.

В этом случае, в рамках самостоятельной работы по подготовке к семинару, обучающимся следует заранее ознакомиться с содержанием рецензируемых работ. Эффективность результатов семинарского занятия во многом зависит от методического руководства подготовкой к занятию.

Подготовка к опросу, коллоквиуму, проводимому в рамках семинарского занятия, требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, запоминания формул и алгоритмов.

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Для подготовки к аудиторным занятиям разрабатываются рабочая программа дисциплины (модуля), включающая оценочные средства; планы семинарских занятий, практических занятий с указаниями по их выполнению.

Самостоятельное выполнение практических работ

В ряде случаев может быть целесообразным вынести отдельные практические занятия для самостоятельного внеаудиторного выполнения. Особенно эффективно использовать такие формы работы при формировании общекультурных и профессиональных компетенций, связанных с получением, переработкой и систематизацией информации, освоением компьютерных технологий. Также эта форма работы может использоваться при изучении естественнонаучных дисциплин. Преимущество этой формы заключается в возможности подготовки индивидуальных заданий и последующего обсуждения и оценивания результатов их выполнения на аудиторных занятиях.

Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе

Подготовка к тестированию требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, алгоритмах, именах ученых в той или иной области.

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов и контрольных заданий, с которыми обучающихся не знакомят.

В течение семестра студенты выполняют также **рейтинговые контрольные работы.**

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области геохимических методов поисков месторождений нефти и газа. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.

Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовка контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций. Желательно также чтение дополнительной литературы

Выполнение курсовой работы

Курсовая работа – самостоятельное научно-практическое исследование, направленное на творческое освоение базовых и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций. В ходе подготовки курсовой работы обучающиеся приобретают навыки работы с научной, учебной и специальной литературой, документами, справочными и архивными материалами; овладевают методами поисковой деятельности, обработки, обобщения и анализа информации; развивают знания по предмету и расширяют общий кругозор; решают практические задачи на основе теоретических знаний; активизируют самостоятельную работу и творческое мышление.

Минимально объем курсовой работы - 20 страниц (25 тыс. печатных знаков); время, отводимое на ее написание – от 1-2 месяцев. В зависимости от объема времени, отводимого на выполнение задания, курсовая работа может иметь различную творческую направленность.

При написании курсовой работы обучающийся должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. Во введении автор кратко обосновывает актуальность темы, формулирует цель и задачи работы, её структуру, и даёт обзор использованной литературы.

В основной части раскрывается сущность выбранной темы; основная часть может состоять из двух или более глав (разделов); в конце каждого раздела делаются краткие выводы. В заключении подводится итог выполненной работы и делаются общие выводы. В списке использованной литературы указываются все публикации, которыми пользовался автор. Содержание работы может иллюстрироваться приложениями.

При оценке уровня выполнения курсовой работы, в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности могут контролироваться следующие компетенции (их составляющие):

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение соблюдать форму научного исследования;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- способность создать содержательную презентацию выполненной работы.

Темы курсовых работ

1. Применение геохимических методов для поиска полезных ископаемых.
2. Газогеохимические исследования для поиска морских месторождений нефти и газа.
3. Газовая съемка на трассах нефте- и газопроводов.
4. Геолого-геохимические исследования при строительстве глубоких скважин.
5. Геохимический мониторинг акваторий морей и океанов.
6. Газогеохимические исследования на подземных хранилищах газа.
7. Газогеохимические исследования в районах криолитозоны.
8. Гидрогазогеохимические показатели нефтегазоносности недр.
9. Геохимические поиски месторождений нефти и газа в пределах шельфовой зоны Каспия.
10. Особенности геохимических методов разведки месторождений УВ.

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Введение. Предмет и виды геохимических методов Тема 1. История возникновения методов	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Фронтальный опрос</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Основы геохимии нефтяных и газовых месторождений	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Фронтальный опрос, контрольная работа № 1</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 2. Геохимические методы. Тема 3. Газовая съемка.	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, контрольная работа №2</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Газокерновая съемка.	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Выполнение практических заданий, фронтальный опрос, контрольная работа №3</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Нефтегазовый каротаж	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 3. Основные сведения по битуминологии Тема 6. Битумные методы поисков нефти и газа	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Фронтальный опрос, контрольная работа №4</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Люминесцентно-битумные методы	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Выполнение практических заданий, контрольная работа №5</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Раздел 4. Гидрохимические методы поисков Тема 8. Гидрохимические методы	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Фронтальный опрос, контрольная работа № 6</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 9. Водно-газовая и микробиологическая съемки	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Фронтальный опрос, проект</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 10. Радиогеохимическая съемка	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Фронтальный опрос, тест, курсовая работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com

- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «*Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа*» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Введение. Предмет и виды геохимических методов Тема 1. История возникновения методов	ПК-1, ПК-4	Собеседование
Тема 2. Основы геохимии нефтяных и газовых месторождений	ПК-1, ПК-4	Собеседование, контрольная работа № 1
Раздел 2. Геохимические методы. Тема 3. Газовая съемка.	ПК-1, ПК-4	Собеседование, практическое задание, контрольная работа №2
Тема 4. Газокерновая съемка.	ПК-1, ПК-4	Практическое задание, собеседование, контрольная работа №3
Тема 5. Нефтегазовый каротаж	ПК-1, ПК-4	Собеседование, практическое задание
Раздел 3. Основные сведения по битуминологии Тема 6. Битумные методы поисков нефти и газа	ПК-1, ПК-4	Собеседование, контрольная работа №4
Тема 7. Люминесцентно-битумные методы	ПК-1, ПК-4	Практическая работа, контрольная работа №5
Раздел 4. Гидрохимические методы поисков Тема 8. Гидрохимические методы	ПК-1, ПК-4	Собеседование, Контрольная работа № 6

Тема 9. Водно-газовая и микробиологическая съемки	ПК-1, ПК-4	Собеседование, проект
Тема 10. Радиогеохимическая съемка	ПК-1, ПК-4	Собеседование, тест, курсовая работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Раздел 1. Введение. Предмет и виды геохимических методов Тема 1. История возникновения методов

Вопросы для собеседования

1. Значение геохимических методов для поисков и разведки нефти и газа, ее связь с другими дисциплинами.
2. Классификация геохимических методов по задачам, по уровню организации, видам и характеру технических средств.
3. Место геохимических и гидрохимических методов в общем комплексе поисково-разведочных работ на современном этапе.
4. Первая классификация геохимических методов (по Соколову).
5. Классификация современных геохимических методов по сферам применения (по Зорькину).
6. Основные группы поисковых геохимических методов.
7. Виды геохимических методов по целевому назначению.
8. Виды геохимических методов по характеру используемых показателей.
9. Виды геохимических методов по уровню организации и задачам.
10. Виды геохимических методов по характеру средств.
11. Критерии выбора рационального комплекса исследований.
12. Выдающиеся ученые, внесшие вклад в развитие геохимических методов поиска месторождений нефти и газа.

Тема 2. Основы геохимии нефтяных и газовых месторождений**Вопросы для собеседования**

1. Основы геохимии нефтяных месторождений.
2. Геохимические процессы в залежах (осернение нефтей, метаморфизм, полимеризация и др.).
3. Основы геохимии газов. Классификация газов.
4. Что такое парагенез нефтей?
5. Какие типы газов выделяются по взаимоотношению со вмещающими горными породами и физико-химическому состоянию?
6. В чем заключается процесс диффузии?
7. Какому закону подчиняется диффузия?
8. От чего зависит скорость диффузии?
9. В каком виде протекает диффузия?
10. Какие виды микроорганизмов обитают в залежах нефти и газа?
11. Какую роль играют микроорганизмы?
12. Какие ограничения существуют для микроорганизмов?
13. Сколько геохимических зон выделяют в разрезе?
14. Какая зона является наиболее важной для геохимических поисков?
15. Какую роль играют подземные воды при образовании и разрушении залежей?
16. Каков основной источник насыщения подземных вод УВГ?
17. Что собой представляет сорбция и какие виды сорбции существуют?
18. Какими факторами обусловлена сорбция?
19. В чем состоит различие между адсорбцией, абсорбцией и десорбцией?
20. Какие продукты разрушения залежей нефти и газа присутствуют в породах?

Тематика контрольных работ

1. Геохимические процессы в нефтяных месторождениях.
2. Окисление нефтей. Следствия окисления нефтей сульфатами.
3. Парагенез нефтей и серы. Осернение нефтей.
4. Причины разнообразия нефтей.
5. Физические процессы в нефтяных месторождениях.

6. Значение геохимических превращений нефтей.
7. Газы нефтяных месторождений.
8. Воды нефтяных месторождений. Изменение свойств вод в нефтеносных пластах.
9. Газовые минералы и их свойства.
10. Отличия газов атмосферы, гидросферы и литосферы.
11. Происхождение газов и генетическая классификация.
12. Особенности газовых месторождений.
13. Образование газовых месторождений.
14. Изменение состава газа в месторождении. Разрушение газовых месторождений.

Раздел 2. Геохимические методы

Тема 3. Газовая съемка

Вопросы для собеседования

1. Газовая съемка, сущность, разновидности и методика ведения.
2. Газовые показатели нефтегазонасыщенности недр – газонасыщенность, метан, азот, водород, гелий, двуокись углерода, коэффициенты сухости и закрытости недр, бутановый коэффициент.
3. Геологическая интерпретация результатов газовой съемки. Газовые аномалии, Виды и форма газовой аномалии. Газовый фон. Газовые аномалии, газовый фон. Контрастность аномалий.

Практическое задание для индивидуальной работы

1. Геологическая интерпретация результатов газовой съемки.
2. Геохимические картографические материалы - геохимические профили, геохимические разрезы, карты аномалий, карты фактического материала.
3. Построить карту аномалии, рассчитать коэффициент контрастности, определить и описать тип и форму аномалии.

Тематика контрольных работ

1. Поисковые газовые показатели.
2. Классификация газов, растворенных в водах.
3. Понятие о газонасыщенности.
4. Показатель газонасыщенности метан и его гомологи.
5. Коэффициент сухости.
6. Показатели – водород и двуокись углерода.
7. Коэффициент закрытости недр
8. Субаквальные геохимические аномалии.
9. Факторы, влияющие на тип геохимического поля (аномалии).
10. Типы аномалий, ложные и истинные.
11. Формы аномалий – линейная, точечная, изометричная, кольцевая.
12. Характеристика линейных аномалий.
13. Характеристика кольцевых аномалий.
14. Характеристика нелинейных аномалий.
15. Характеристика изометричных аномалий.
16. Геологическая интерпретация результатов газовой съемки.
17. Карты фактического материала, карты различных показателей.
18. Контрастность газовых аномалий.
19. Коэффициент контрастности и газовый фон.
20. Комплексирование различных методов.

Тема 4. Газокерновая съемка

Вопросы для собеседования

1. Газокерновая съемка, ее сущность, разновидности и методика ведения. Геологическая интерпретация результатов газокерновой съемки.
2. Приборы и оборудование для отбора проб керна и газов, анализы газов и керна.
3. Компонентный состав газов.
4. Геологическая интерпретация результатов газокерновой съемки.
5. Геохимические картографические материалы – геохимические профили, геохимические разрезы, карты аномалий, карты фактического материала.

Практическое задание для индивидуальной работы

Геологическая интерпретация результатов газокерновой съемки. Геохимические картографические материалы - геохимические профили, геохимические разрезы карты аномалий, карты фактического материала.

Построить геохимический разрез, определить и описать изменение газонасыщенности пород по разрезу, выделить перспективные интервалы разреза.

Тематика контрольных работ

1. Газокерновая съемка, ее сущность, разновидности и методика ведения. Геологическая интерпретация результатов газокерновой съемки.
2. Компонентный состав газов.
3. Геологическая интерпретация результатов газокерновой съемки.
4. Геохимические картографические материалы - геохимические профили, геохимические разрезы, карты аномалий, карты фактического материала.

Тема 5. Нефтегазовый каротаж**Вопросы для собеседования**

1. Теоретические основы и сущность нефтегазового каротажа.
2. Методика и аппаратура нефтегазового каротажа.
3. Методика учета отстаивания глинистого раствора.
4. Геологическая интерпретация результатов нефтегазового каротажа.
5. Каротажные диаграммы покомпонентного состава.
6. Корреляция каротажных диаграмм.

Практическое задание для индивидуальной работы

Геологическая интерпретация результатов нефтегазового каротажа. Работа с каротажными диаграммами компонентного состава газа.

Построение графика распределение одного из газовых компонентов (метанэтан, сумма УВ).

Раздел 3. Основные сведения по битуминологии**Тема 6. Битумные методы поисков нефти и газа****Вопросы для собеседования**

1. Классификация битумов.
2. Сравнительная характеристика и фракционный состав битумов.
3. Свободные и связанные битумы.
4. Показатели нефтяных битумов.
5. Определение концентраций битумов.
6. Методы определения битумов – весовой, колориметрический.

Тематика контрольных работ

1. Цели и задачи битумных методов.
2. Формы нахождения нефтяных битумов.
3. Определение «битум». Типы битумов.
4. Сравнительная характеристика различных битумов.
5. Фракционный состав битумов.
6. Методика определений битумов.
7. Применение битумных методов.
8. Поиски нефтеносных свит.
9. Площадная битумная съемка.

Тема 7. Люминесцентно-битумные методы

Практическое задание для индивидуальной работы

Люминесцентно-битумный каротаж. Ознакомление со спектрами люминесценции. Рассчитать содержание битума по разрезу по данным ЛБА.

Тематика контрольных работ

1. Теоретические основы и сущность люминесцентно-битумных методов.
2. Явление люминесценции битумов.
3. Виды люминесценции. Закон Вавилова.
4. Люминесцентно-битумный каротаж.
5. Виды люминесцентного анализа.

Раздел 4. Гидрохимические методы поисков

Тема 8. Гидрохимические методы

Вопросы для собеседования

1. Сущность гидрохимических методов.
2. Гидрохимические показатели.
3. Прямые показатели нефтегазоносности: растворенные битумы (мыла), фенолы и их производные, йод, аммоний.
4. Косвенные показатели нефтегазоносности: гидросульфиды, сода, бессульфатность вод, хлорид кальция, бром, общий солевой состав.

Тематика контрольных работ

1. Гидрохимические методы.
2. Гидрохимические показатели нефтеносности.
3. Характеристика косвенных показателей нефтеносности.
4. Характеристика прямых показателей нефтеносности.
5. Условия и виды применения гидрохимических методов.
6. Маршрутные съемки.
7. Гидрохимические исследования с поисковыми целями.
8. Гидрохимические работы с разведочными целями.

Тема 9. Водно-газовая и микробиологическая съемки

Вопросы для собеседования

1. Условия применения и сущность водно-газовой съемки.
2. Условия применения и сущность микробиологической съемки.
3. Интерпретация результатов съемок.

Тема 10. Радиогеохимическая съемка

Вопросы для собеседования

1. В чем сущность радиогеохимических методов поиска?
2. Какие задачи решаются радиогеохимическими методами?
3. Какие виды исследований включают радиогеохимические методы поиска?
4. Для каких практических целей используются радиогеохимические методы поиска?
5. Что является причиной наличия радона в воздухе и водах?
6. Что представляют собой радиоактивные породы?
7. Откуда появляется радон в воздухе?
8. Для каких районов характерно высокое содержание радона в воздухе и воде?
9. Что такое объемная активность и плотность потока радона?
10. В чем состоит сущность радоновой съемки?
11. Что такое эманация?
12. Как устроен радиометр и каков принцип его работы?
13. Какие параметры измеряются радиометром?
14. Каким образом отбирают пробы анализируемого воздуха?
15. В каких единицах измеряют содержание радона в воздухе и воде?
16. Как определяют объемную активность радона?
17. Какую роль играют радоновые съемки при разведке месторождений УВ?
18. Каким образом увязываются результаты радоновой съемки с тектоникой района работ?
19. В каком виде представляются результаты радиогеохимических методов поиска?

Фонд тестовых заданий

1. К геохимическим методам относятся:
 - Литогеохимическая съемка
 - Газовая съемка
 - Радиометрическая съемка
 - Промыслово-геофизические исследования
2. Нефтегазовый каротаж проводится по:
 - Шламу
 - Керну
 - Подпочвенному воздуху
 - Промывочной жидкости
3. Диффузия – это
 - Самопроизвольный перенос вещества
 - Миграция вещества
 - Перенос частиц водными потоками
 - Проникновение газов через жидкости и твердые тела
4. При увеличении температуры скорость диффузии:
 - Увеличивается
 - Уменьшается
 - Не изменяется
5. Результаты нефтегазового каротажа зависят от:
 - Состава исходной глины
 - Газосодержания коренных пород и толщи воды
 - Ввода нефтепродуктов в глинистый раствор
 - От давления и температуры
 - От глубины скважины
6. Дегазация пород и раствора – это:
 - Насыщение их газом
 - Извлечение из них газа
 - Содержание в них газа

7. К горючим газам относятся:

Углеводороды
 Сероводород
 Водород
 Азот

8. Горючие газы сгорают при:

500⁰С
 700-800⁰ С
 Напряжении 0,65 В
 Напряжении 1,1 В

9. Геологические факторы, влияющие на показания н/г каротажа:

Скорость бурения
 Газовый фактор
 Свойства нефти и газа
 Нефтегазонасыщенность
 Параметры глинистого раствора

10. Люминесценция – это:

Холодное свечение вещества
 Самопроизвольное свечение
 Избыток излучения над температурным
 Возбуждаемое свечение

11. Источником фотолюминесценции является:

Фотон
 Квант
 Свет

12. Спектр люминесценции – это:

Величина излучаемой энергии
 Распределение излучаемой энергии по длинам волн
 Распределение излучаемой энергии по частоте
 Цвет люминесценции

13. Синий цвет свечения имеют:

Керосины
 Бензины
 Легкие бензины
 Легкие масла

14. Для люминесцентного анализа применяются:

Микроскопы
 Хроматографы
 Люминоскопы

15. На наличие нефтяной природы битумов указывают:

Селективно-насыщенная текстура
 Трещинная текстура
 Цементная текстура
 Равномерная текстура
 Слоистая текстура

16. Люминесцентно-битумный каротаж позволяет:

Отличить газовые залежи от нефтяных залежей
 Выявить нефтяные залежи
 Определить количество и качество битумов
 Сопоставить разрезы

17. При количественной оценке содержания битума 5 баллам соответствует:

Ровное пятно

- Толстое кольцо
- Тонкое кольцо
- Точки
- 18. **К гидрогеохимическим показателям относятся:**
 - Минерализация вод
 - Содержание микроэлементов
 - Генетические показатели
 - Наличие ловушки
 - Бессульфатность вод
- 19. **Миграция вещества происходит в виде:**
 - Фильтрации
 - Диффузии
 - Конвекции
 - Осмоза
- 20. **Аномалии по форме бывают:**
 - Кольцевые
 - Пятнистые
 - Изометричные
 - сплошные

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Значение геохимических методов для поисков и разведки нефти и газа, ее связь с другими дисциплинами.
2. Классификация геохимических методов по задачам, организации
3. Основы геохимии нефтяных месторождений. Геохимические процессы в залежах (осернение нефтей, метаморфизм, полимеризация и др.)
4. Геохимические особенности пород, вод и газов газовых месторождений. Основы геохимии газов.
5. Классификация газов.
6. Газовая съемка, ее сущность, разновидности.
7. Методика ведения полевых работ (бурение скважин, системы профилей, отбор проб газа, анализ газа). Приборы и оборудование, применяемые при газовой съемке.
8. Газовые аномалии, ложные и истинные, формы аномалий – прямая, смещенная, пятнистая, кольцевая.
9. Геологическая интерпретация результатов газовой съемки. Карты фактического материала, корреляционная карта, контрастность газовых аномалий.
10. Газокерновая съемка, ее сущность, задачи, разновидности.
11. Виды сорбции, сорбционные свойства пород.
12. Полевые работы (бурение скважин, системы профилей, отбор проб газа, анализ газа).
13. Факторы, влияющие на газокерновую съемку.
14. Газонасыщенность пород и факторы, от которых она зависит.
15. Приборы и оборудование, применяемые при газокерновой съемке.
16. Дегазация керна, способы и приборы дегазации.
17. Геологическая интерпретация результатов газокерновой съемки.
18. Карты фактического материала, корреляционная карта, контрастность газовых аномалий.
19. Нефтегазовый каротаж, теоретические основы метода.
20. Виды нефтегазового каротажа. Условия качественного каротажа, дегазаторы и газоанализаторы.
21. Методика ведения и аппаратура нефтегазового каротажа. Автоматические и полуавтоматические станции.
22. Учет отстаивания глинистого раствора.

23. Факторы, влияющие на результаты каротажа – геологические и методические.
24. Геологическая интерпретация результатов нефтегазового каротажа.
25. Выделение нефтяных и газовых пластов. Основные отличительные признаки пород по нефтегазовому каротажу.
26. Битумные методы. Основные сведения по битуминологии.
27. Классификация битумов.
28. Сравнительная характеристика свойств и фракционный состав битумов.
29. Свободные и связанные битумы.
30. Основные показатели нефтяных битумов. Определение концентраций битумов.
31. Методы определения битумов – весовой, колориметрический.
32. Применение битумных методов. Поиски нефтеносных свит.
33. Люминесцентно-битумные методы.
34. Сведения о люминесценции битумов.
35. Виды люминесценции, люминесцентного анализа.
36. Закон Вавилова. Эффект концентрационного тушения.
37. Спектры люминесценции. Люминесценция фракций битумов и люминесцентный анализ битумов.
38. Приборы и оборудование.
39. Виды люминесцентного анализа – капельный, капиллярный, хроматографический, фракционный количественный, экстракционный.
40. Люминесцентно-микроскопические определения, битуминозная текстура и структура.
41. Применение люминесцентно-битумных методов – маршрутные съемки, площадные, люминесцентно-битумный каротаж, изучение керна.
42. Корреляция разрезов, выделение нефтегазонасыщенных пластов.
43. Гидрохимические методы. Прямые и косвенные методы.
44. Классификация гидрохимических показателей.
45. Разновидности гидрохимических методов - водногазовая и микробиологическая съемки.
46. Прямые и косвенные гидрохимические показатели нефтегазонасыщенности.
47. Комплексная оценка гидрохимических показателей.
48. Радиометрическая съемка.

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
ПК-1. Способен проводить комплексирование геолого-промысловых данных				
1.	<i>Задание закрытого типа</i>	<i>К геохимическим методам не относятся: А) промыслово-геофизические исследования; Б) радиометрическая съемка; В) литогеохимическая съемка; Г) газовая съемка</i>	<i>А</i>	<i>1</i>
2.		<i>Нефтегазовый каротаж не проводится по: А) шламу; Б) подпочвенному воздуху; В) керну; Г) промысловой жидкости</i>	<i>Б</i>	<i>1</i>
3.		<i>При количественной оценке содержания битума пяти</i>	<i>А</i>	<i>1</i>

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		баллам соответствует: А) ровное пятно; Б) толстое кольцо; В) тонкое кольцо; Г) точки		
4.		К гидрогеохимическим показателям нефтеносности относятся: А) бессульфатность вод; Б) эффективная проницаемость; В) тектоническая трещиноватость; Г) наличие ловушки	А	1
5.		Газовые аномалии по форме бывают: А) точечные; Б) кольцевые; В) региональные; Г) изометричные	Б	1
6.	Задание открытого типа	Какие можно ожидать изменения в породах в зоне затрудненного газообмена под влиянием проникающих вод и растворенных газов?	В зоне затрудненного газообмена под влиянием проникающих вод и растворенных газов можно ожидать следующие изменения в породах. 1. Вследствие реакций обмена между ионами Са и Mg ион Mg проникает в кристаллическую решетку карбоната кальция (породы цемента), т.е. происходит частичная вторичная доломитизация. При этом улучшаются коллекторские свойства пород, что способствует повышению концентрации мигрирующих углеводородных газов. 2. Большую роль в изменении состава и свойств пород играет углекислый газ. Его концентрация в значительной мере регулируется реакцией карбонатного равновесия: Высокое содержание в воде СО ₂ смещает реакцию влево, рН понижается; резкое уменьшение концентрации СО ₂ смещает реакцию вправо, рН	8-10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			повышается. Углекислота действует на силикаты и алюмосиликаты, обуславливая вторичное окремнение и другие процессы. Эти реакции возможны в зонах свободного и частично затрудненного водогазообмена под влиянием углекислого газа, образующегося в результате бактериального окисления миграционных углеводородов. 3. При редукации сульфатов за счет углеводородов и сульфатовосстанавливающих бактерий, которые являются строгими анаэробами, образуются вторичный пирит и сера. 4. В определенных условиях (наличие глубинных разломов, сейсмоактивных зон и др.) изменение свойств пород под влиянием мигрирующих углеводородов возможно в результате радиационнохимических реакций (радиолиза воды и органических веществ, включая углеводороды)	
7.		На какие группы подразделяются геохимические исследования по классу решаемых задач?	По классу решаемых задач геохимические исследования подразделяются на следующие группы: 1) геохимические методы прогноза вероятной нефтегазоносности региональных и локальных элементов, нефтегеологического районирования (методы диагностики и выделения нефте- и газопроизводящих отложений, оценки нефте- и газообразования в них, включая определение палеообстановок осадконакопления и глубин максимальных палеопогружений, решение генетических задач нефтегазообразования;	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			методы выявления условий первичной и вторичной миграции углеводородов, условий аккумуляции и сохранения их в ловушках, количественного прогноза нефтегазоносности, в частности объемно-генетический метод и др.); 2) геохимические методы поисков месторождений нефти и газа (ГПНГ), вошедшие в геологическую литературу под названием «прямых геохимических поисков», имеющие своей целью оценку продуктивности конкретных структур или площадей. Они включают различные виды геохимических съемок и геохимический (в том числе и пиролитический) каротаж; 3) геохимические методы выявления продуктивных пластов в поисково-разведочных скважинах (преимущественно методы газового каротажа и битуминологические).	
8.		Какие радиогеохимические критерии используются при выделении прогнозных участков нефтегазоносности?	В качестве основных критериев при выделении прогнозных участков нефтегазоносности использованы: - торий-урановое отношение (Th/U); - показатель интенсивности перераспределения естественных радионуклидов; - интенсивность термолюминесценции.	3-5
9.		Какие графические геохимические приложения рекомендуется составлять на региональном уровне исследований?	На региональном уровне исследований рекомендуется составление следующих графических геохимических приложений. 1. Составление литолого-геохимических разрезов конкретных скважин с нанесением максимальной геолого-геохимической информации. Обязательными	5-8

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
			параметрами являются следующие: содержание <i>ОВ</i> (<i>Сорг</i>), битумоидов (хлороформенного экстракта – <i>ХБ</i> и спиртобензольного – <i>СББ</i>), типов битуминозных структур и текстур, степени битуминизации <i>ОВ</i> – коэффициент β, параметров – показателей катагенеза (например, данных пиролиза), данных о составе битумоида, керогена и т.д. 2. Составление сводного литолого-геохимического разреза. 3. Построение карт распределения геохимических параметров по отдельным горизонтам.	
10.		Опишите суть проведения газового каротажа.	При газовом каротаже в процессе бурения при вскрытии нефтегазоносного пласта газ из разбуренной породы поступает в забойную порцию ПЖ. Газообогащенная порция ПЖ перемещается вместе со шламом от забоя до устья скважины и попадает в желоб, где с помощью дозатора непрерывного действия (ДНД) извлекается газовая смесь (ГС). Последняя подается в хроматограф и по результатам компонентного газового анализа определяются объемные содержания <i>УВ</i> в ГС – величины <i>С_{ап}</i>	3-5
ПК-4. Готов к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных				
11.	Задание закрытого типа	Диффузия – это А) перенос частиц водными потоками; Б) проникновение газов через жидкости и твердые тела; В) самопроизвольный перенос вещества; Г) миграция вещества	Б	1
12.		К атмогеохимическим методам относятся: А) газокерновая съемка;	Б	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		Б) газортутная съемка; В) газовый каротаж; Г) газовая съемка		
13.		Геохимический метод, основанный на прямых геохимических показателях: А) литогеохимический; Б) газогеохимический; В) атмогеохимический; Г) радиогеохимический	Б	1
14.		Геохимический метод, основанный на косвенных геохимических показателях: А) гидрогеохимический; Б) биогеохимический; В) люминесцентно- битуминологический; Г) газогеохимический	Б	1
15.		Преимущества газокерновой съемки по сравнению с газовой. Выберите правильные утверждения: А) проводится только в аридных зонах; Б) более контрастные аномалии; В) более высокая точность анализа газа; Г) дает хорошие результаты в районах с наличием тектонической трещиноватости и дизъюнктивных нарушений	Б, Вв, Г	1
16.	Задание открытого типа	Раскройте суть микробиологических показателей нефтегазоносности.	К микробиологическим показателям нефтегазоносности относятся микроорганизмы, использующие в качестве источников жизнедеятельности УВ. Установлена приуроченность к газонефтяным месторождениям различных видов микроорганизмов, избирательно использующих метан и ТУ. Наиболее показательными в нефтегазопоисковом отношении являются бактерии, окисляющие пропан,	5-8

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
			бутан и частично пентан. Используемые микробиологические показатели при поисках нефти и газа подразделяются на прямые (окисляющие, газо- и парообразные УВ) и косвенные (водородокисляющие, десульфатизирующие) показатели, а также контрольные организмы (разрушающие клетчатку, метан- и водородобразующие). К благоприятным показателям нефтегазоносности относят наличие в подземных водах бактерий, окисляющих водород, ксилол, толуол и нафталин. Среди микробиологических показателей различают региональные показатели, к которым причисляет сульфатредуцирующие бактерии в активном состоянии или активные процессы сульфатредукции (присутствие в водах сероводорода, в породах пирита и т. д.).	
17.		Назовите определяющие факторы формирования битуминологических аномалий.	Определяющими факторами формирования битуминологических аномалий являются: положение нефтяной (нефтегазовой) залежи в разрезе, характер структурно-тектонического плана исследуемого района, литологический состав отложений, перекрывающих залежь и слагающих разрез, состав флюидов залежи и др. Соотношение перечисленных факторов в природных условиях может быть самым различным, что оказывает влияние на развитие всего процесса в целом.	5-7
18.		Что из себя представляет явление люминесценции	Люминесценция – это излучение, представляющее	3-5

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		битумов?	собой избыток над тепловым излучением тела и продолжающееся в течение времени, значительно превышающего период световых колебаний. Другими словами, люминесценция представляет собой явление свечения (излучение света) материала, находящегося в неравновесном состоянии за счет энергии внешнего воздействия (оптического, электрического, механического) или за счет энергии внутреннего происхождения (химические и биохимические реакции и превращения). Люминесценцию также называют «холодным свечением», поскольку в видимой области спектра тепловое излучение становится заметным только при температуре $\sim 10^3 - 10^4$ K, а люминесцировать тело может при любой температуре.	
19.		Что из себя представляет газовый каротаж и для чего он предназначен	Газовым каротажем называется комплекс исследований скважин, включающий изучение объемного содержания и состава газов, в первую очередь УВ в промысловой жидкости, эвакуируемой из скважины, изменения технологических параметров, характеризующих режим бурения скважины, а также отбор и исследование шлама (каротаж по шламу). Газовый каротаж представляет собой прямой метод выделения пластов, содержащих УВ, в разрезе скважины. Он предназначен для изучения геологического разреза скважины, оперативного выделения в нем перспективных	5-7

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
			<i>на нефть и газ интервалов, детальных геофизических исследований и опробования пластов, а также прогнозной оценки характера их насыщения. В последнее время газовый каротаж начинает использоваться для оперативного прогнозирования и выделения в разрезе скважины геологических объектов: НГП, зон АВПД, интервалов поглощения фильтрата ПЖ в пласт и притока пластового флюида (ПФ) в скважину и т. п</i>	
20.		<i>Какие показатели используются при прогнозе нефтегазоносности в настоящее время?</i>	<i>В настоящее время при прогнозе нефтегазоносности используются тип вод и характер общей минерализации, коэффициенты метаморфизации вод, сульфатность, микроэлементы (аммоний, йод, бром, бор и др.), редкие и рассеянные элементы (стронций, ванадий, никель, медь, молибден и др.)</i>	5-7

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является *экзамен*, балльная оценка распределяется на две составляющие: *семестровую* (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) - 50 баллов и *экзаменационную* - 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.).

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку. Курсовая работа рассматривается в балльно-рейтинговой системе как отдельный учебный курс.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	Посещение лекции	10/5	7	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Развернутый ответ на вопросы темы	9/5	7	В соответствии с расписанием учебного занятия
3	Участие в общегрупповой дискуссии по определенной теме	9/5	7	В соответствии с расписанием учебного занятия
4	Выполнение практических заданий	4/5	6	В соответствии с расписанием учебного занятия
5	Выполнение контрольных работ	6/5	7	В соответствии с расписанием учебного занятия
6	Итоговое тестирование	1/5	6	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			40	
Блок бонусов				
1.	Посещение аудиторных занятий	10/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность на практических занятиях	10/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
3.	Своевременное выполнение всех заданий	10/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
4.	Соблюдение учебной дисциплины	10/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			10	

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Дополнительный блок				
5.	Экзамен		50	
Всего			50	
ИТОГО			100	

Технологическая карта рейтинговых баллов по курсовой работе

Этапы выполнения курсовой работы	Виды деятельности	Рейтинговый балл
1. Подготовительный	1.1. Выбор и согласование темы с преподавателем	1
	1.2. Обоснование актуальности выбранной темы	
	1.3. Подготовка и составление плана работы (определение объекта, предмета, цели и задач исследования)	2
	1.4. Согласование плана работы с преподавателем	
2. Основной	1.5. Подбор и изучение источников учебной и научной литературы, составление списка литературы	7
	1.6. Конспектирование, систематизация и анализ источников литературы	
	2.1. Определение цели исследования и формулировка подлежащих решению в процессе ее достижения промежуточных задач	30
	2.2. Теоретическое осмысление проблемы и изложение фактического материала	
3. Заключительный	3.1. Оформление работы с учетом требований научного оформления	5
	3.2. Подготовка доклада и презентации	5
	3.3. Предоставление завершенной и полностью оформленной курсовой работы преподавателю	-
	3.4. Устранение замечаний преподавателя	-
<i>Итого по текущему контролю этапов</i>		50
Защита курсовой работы		50
<i>Всего по курсовой работе</i>		100

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
75–84	3 (удовлетворительно)
70–74	
65–69	
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

8.1. Основная литература:

1. Серебряков О.И. Геохимические методы поисков и эксплуатации месторождений нефти и газа : монография / Серебряков О.И., Ушивцева Л.Ф., Серебряков А.О.. — Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2019. — 268 с. — ISBN 978-5-9926-1086-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99495.html>
2. Решение современных проблем нефтегазовой геологии дистанционными методами [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Евдокименков В.Н., Захаров А.И., Шуваева М.К., Серебряков В.Б., Нагорная И.А. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902033.html> (ЭБС «Консультант студента»)
3. Краткий курс геологии нефти и газа [Электронный ресурс] / Губайдуллин М.Г. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261007722.htm> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Серебряков О. И., Ушивцева Л. Ф., Серебряков А. О. Геохимические методы поисков и эксплуатации месторождений нефти и газа. – Монография. – Астрахань: Издательский дом "Астраханский университет". 2019. – 300 с. (11 экз.)
5. Геохимические дистанционные поиски месторождений : учебник / О.И. Серебряков, Л.Ф. Ушивцева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 251 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; URL: <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат)

8.2. Дополнительная литература:

1. Грузнов В.М. Физические основы газового анализа и геохимической съемки : учебное пособие / Грузнов В.М., Балдин М.Н., Науменко И.И.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 163 с. — ISBN 978-5-7782-3894-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98681.html>
2. Комплексование нефтегазописковых методов [Электронный ресурс]: учебное пособие: в 2 ч. / Прозорова Г.Н. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927509034.html> (ЭБС «Консультант студента»)
3. Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М., Каргер М.Д., Шуваева М.К. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900909.html> (ЭБС «Консультант студента»)
4. Буланов, В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов/ В. А.Буланов, С.А. Сасим.— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020.— 165 с. — (Высшее образование).— URL: <https://urait.ru/bcode/454026> (ЭБС Юрайт)

5. Баженова, О.К. Геохимические методы поисков морских месторождений нефти и газа. – М. : МГУ, 1989. - 128 с. (3 экз.)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
3. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
4. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ <https://urait.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) программное обеспечение MS Office (Excel, Word, Power Point),

б) при реализации программы дисциплины во время аудиторных занятий лекции проходят с использованием мультимедийных технологий для демонстрации статических рисунков, графиков и др., мультимедийного проектора и ПК для демонстрации презентаций материала в лекционной аудитории, оборудованной экраном.

Для проведения занятий по дисциплине «Геохимические методы поисков месторождений нефти и газа» необходимы лекционные аудитории, имеющие мультимедийный проектор, аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет. Специального оборудования для проведения занятий не требуется.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).