

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)

«Нефтематеринские свиты»

Составители

**Смирнова Т.С., к.г.-м.н., доцент, доцент кафедры
географии, картографии и геологии
05.03.01 Геология**

Направление подготовки / специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приёма

Курс

Семестр

Геология и геохимия горючих ископаемых

бакалавр

заочная

2023

4

7

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Нефтематеринские свиты» является подготовка студентов к самостоятельному исследованию осадочных комплексов пород и выявлению потенциально нефтематеринских, нефтепроизводящих и нефтепроизводивших свит для оценки их нефтегазоматеринского потенциала с применением различных геологических и геохимических методов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций согласно ФГОС ВО и усвоении студентами научных основ геологического, литологического, геохимического исследования нефтематеринских свит для оценки их нефтегазоматеринского потенциала и оценки перспектив нефтегазоносности изучаемого региона, решению проблемы природы нефти в залежах, накоплению и миграции углеводородов в коллекторы, и формированию резервуаров с залежами УВ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Нефтематеринские свиты» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): «Литология», «Историческая геология», «Геохимия», «Химия горючих ископаемых», «Геология и геохимия горючих ископаемых».

Знания: концепций нефтегазообразования, эволюции органического вещества, особенностей формирования нефтематеринского потенциала. особенностей нефтеобразования нефти.

Умения: использовать полученные в курсе знания в процессе изучения и характеристики нефтегазоматеринских свит._

Навыки: выявления особенностей и закономерностей процессов миграции нефти и газа из зон образования в зоны накопления, определения роли и функции нефтегазообразования материнских свит в процессе аккумуляции углеводородов.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): «Нефтегазоносные бассейны мира», «Нефтегазовая литология», «Геоморфологические исследования в нефтегазовой отрасли».

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) универсальных (УК): УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1.1 Методику поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход, современные программные средства для решения поставленных задач	ИУК-1.2.1 Определять методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию	ИУК-1.3.1 Навыками выбора современных методов информационных технологий и программные средства поиска, сбора, обработки, и передачи научной информации для решения стандартных задач
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1.1 Основные принципы эффективного взаимодействия и правила командообразования; распределяет роли в командной работе	ИУК-3.2.1 Устанавливать контакт и организовывать взаимодействие с другими членами команды для достижения поставленной задачи; анализирует достоинства и недостатки совместной работы	ИУК-3.3.1 Навыками определения подходящей стратегии поведения для достижения поставленной цели и занимает позицию лидера; планирует процесс совместного взаимодействия

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы, в том числе 14 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 6 часов – лекции, 8 часов – практические занятия), 18 часов – на курсовую работу и 76 часов – 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	
Тема 1. Введение. Концепции нефтегазообразования	7	1	-	-	-	8	Собеседование по докладу
Тема 2. Характеристика природных углеводородных систем.	7	1	1	-	-	9	Реферат
Тема 3. Органическое вещество – источник углеводородных флюидов	7	0,5	1	-	-	8	Собеседование
Тема 4. Эволюция органического вещества в литосфере	7	0,5	1	-	-	8	Собеседование
Тема 5. Нефтематеринские свиты	7	1	1	-	-	9	Реферат, подготовка вопросов по теме
Тема 6. Миграция нефти и газа	7	0,5	1	-	-	8	Круглый стол
Тема 7. Условия аккумуляции углеводородов	7	0,5	1	-	-	8	Коллоквиум
Тема 8. Основные критерии выделения нефтематеринских свит	7	1	1	-	-	9	Собеседование
Тема 9. От потенциала ОВ к потенциалу НГБ	7	-	1	-	-	9	Собеседование, курсовая работа, тест
ИТОГО		6	8		18	76	ЭКЗАМЕН

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

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

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		УК-1	УК-3	
Тема 1. Введение. Концепции нефтегазообразования	9	+	+	2
Тема 2. Характеристика природных углеводородных систем.	11	+	+	2
Тема 3. Органическое вещество – источник углеводородных флюидов	9,5	+	+	2
Тема 4. Эволюция органического вещества в литосфере	9,5	+	+	2
Тема 5. Нефтематеринские свиты	11	+	+	2
Тема 6. Миграция нефти и газа	9,5	+	+	2
Тема 7. Условия аккумуляции углеводородов	9,5	+	+	2
Тема 8. Основные критерии выделения нефтематеринских свит	11	+	+	2
Тема 9. От потенциала ОВ к потенциалу НГБ	10	+	+	2
Курсовая работа	18	+	+	2
Итого:	108			

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Концепции нефтегазообразования

Неорганические гипотезы происхождения нефти и газа. Представления о неорганическом происхождении нефти и взгляды крупных ученых на эту проблему. Экспериментальные исследования 19 в. позволили Д.И. Менделееву разработать схему карбидной теории происхождения нефти. Космическая гипотеза Соколова В.Д. Работы Ю. Коста, указывающие на эманационное происхождение нефти.

Роль геологических и геохимических исследований в подтверждении связи месторождений нефти и газа с глубинными разломами и рифтами. Связь новейших тектонических движений с молодым возрастом современных нефтяных и газовых залежей.

Биогенная концепция происхождения нефти. Общие понятия и дискуссионные вопросы. Разноречивость представлений о процессах образования нефти из остатков отмерших организмов. Анализ взглядов исследователей на главный фактор нефтеобразования. Современные гипотезы нефтеобразования в рамках биогенной концепции. Флюидо-динамическая концепция нефтегазообразования.

Тема 2. Характеристика природных углеводородных систем.

Газовые и газоконденсатные углеводородные системы. Природные горючие газы. Газовые гидраты. Газоконденсатные системы. Нефтяные углеводородные системы. Общая характеристика нефтяных систем. Физико-химические свойства нефтей. Элементный, изотопный, фракционный и групповой углеводородный составы нефтей. Углеводородные компоненты, входящие в состав нефтей. Неуглеводородные компоненты, входящие в состав нефтей. Геохимическая классификация нефтей. Продукты природного изменения нефтей. Природные битумы.

Тема 3. Органическое вещество – источник углеводородных флюидов

Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе: рассеянное, детритное, концентрированное, растворенное. ОВ осадочных пород, концентрация, формы нахождения; распределение по площади и стратиграфическому разрезу. Состав ОВ. Растворимые и нерастворимые компоненты: битумоиды, гуминовые кислоты, нерастворимое органическое вещество (НОВ), Кероген. Генетические типы ОВ: гумусовое, сапропелевое, алиновое, арконовое, амикагиновое, типы керогена. Органическое вещество осадочных пород.

Тема 4. Эволюция органического вещества в литосфере

Седиментационные процессы аккумуляция ОВ в аквальных бассейнах. Автохтонное и аллохтонное, растворимое и взвешенное ОВ в бассейне седиментации. Факторы, определяющие скорость накопления ОВ. Влияние условий седиментации на состав и количественное распределение ОВ. Преобразование ОВ в субаэральных и субаквальных осадках. Типы геохимических обстановок в осадках, содержащих ОВ. Геохимические фации и критерии их выделения. Биохимический этап преобразования ОВ. Бактериальные маты и их роль в накоплении ОВ. Формирование основных фракций ОВ: керогена, битуминозных компонентов, микронепти, гуминовых кислот. Катагенез, зоны, подзоны, градации, критерии их выделения: углепетрографические, геохимические, пиролитические, минералогические. Основные шкалы катагенеза. Факторы катагенеза: температура, давление, геологическое время, сейсмичность, геодинамический режим. Методы определения степени катагенетической преобразованности ОВ и вмещающих пород. Раннекатагенетическое преобразование рассеянного органического вещества. Незрелые нефти и условия их образования. Раннекатагенетические газы. Мезокатагенез – основной этап генерации УВ флюидов. Понятие о главной зоне и главной фазе образования. Основные геохимические процессы в ГФН. Моделирование процессов созревания керогена. Вертикальная зональность нефтеобразования. Неорганический синтез углеводородов по схеме Фишера-Тропша.

Тема 5. Нефтематеринские свиты.

Нефтегазообразование – сложная совокупность процессов, протекающая в недрах. Учение классиков геологии Архангельского, Губкина, Шатского, Хераскова о НГМ-свитах. Главные признаки НГМ-свит (литологический состав, цвет, геохимические характеристики). Понятие о парагенезисе пород в сочетании с иерархией уровней организации вещества геологических объектов (свит). Анализ иерархической лестницы (принцип восходящей ветви онтогенеза УВ и их скоплений) и место НГМ-свит на данной лестнице. Дивергенция на формационном уровне и подразделение формаций на нефтегазогенерирующие, нефтегазосодержащие. Пространственная взаимосвязь НГМ-свит, находящихся в ГЗН – очаг нефтегазообразования. Совокупность нефтегазосодержащих горизонтов – зона нефтегазонакопления.

Тема 6. Миграция нефти и газа

Подвижность нефти и газа. Виды и типы миграции: первичная, вторичная, вертикальная, латеральная. Силы, обуславливающие перемещение нефти и газа. Давление геостатическое, гидростатическое, динамическое; гравитационные, молекулярные и капиллярные силы. Первичная миграция – эмиграция. Формы первичной миграции: непрерывная нефтяная фаза, водные растворы: молекулярные, коллоидные, мицеллярные. Роль воды и газа в первичной миграции. Вторичная миграция – перемещение флюида в коллекторе. Факторы, формы, скорость, дальность. Изменение состава и свойств нефти в процессе вторичной миграции. Роль геологических факторов во вторичной миграции. Влияние динамического давления на перемещение подвижных веществ в различных частях материнских свит по направлению пониженного давления.

Связь гидравлического фактора и переноса УВ соединений на расстояние. Гравитационный фактор. Внерезервуарная миграция – перемещение подвижных веществ по тонкопористым породам – свитам.

Тема 7. Условия аккумуляции углеводородов

Экраны, виды и типы природных экранов: литологические, тектонические, гидродинамические. Ловушки, основное условие их формирования. Генетическая и морфологическая классификация ловушек. Залежи нефти и газа. Основные элементы и параметры залежи: площадь залежи, нефтегазонасыщенная толщина, контуры залежи, нефтяные оторочки, газовые шапки и т.д. Классификация залежей по типу ловушки, по составу флюидов. Пути образования нефти и характеристика основных факторов, влияющих на процесс образования залежей. Связь УВ соединений с развитием отложений. Битумы, сформировавшиеся внутри нефтематеринских свит и их превращение в жидкие или газообразные УВ. Залежи нефти, образовавшиеся в материнской свите и их характеристика: залежи, образовавшиеся в песчаных скоплениях, терригенных (глинисто-песчаных) и терригенно-карбонатных (глинисто-песчано-известняковых) – свиты средне- и нижнекаменноугольного возраста Русской платформы. Схема взаимосвязи образования и разрушения залежей. Причины, способствующие образованию залежей в начале, в дальнейшем могут стать причиной разрушения. Влияние тектонических сил на толщину пород, заключенных в нефтематеринских слоях (возникновение разрывов, активизация колебательных и складкообразовательных процессов).

Тема 8. Основные критерии выделения нефтематеринских свит

Характеристика нефтегазоматеринских пород. Количество органического вещества. Типы органического вещества. Степень зрелости органического вещества. Литолого-фациальный тип пород. Геохимическая фация. Количество углеводородов в породе. Коэффициент нейтральности. Метано-нафтовый коэффициент углеводородов. Коэффициент нечетности. Методы оценки генерационных свойств нефтегазоматеринских пород. Анализ горных пород. Химический метод определения количества Сорг. Пиролитический анализ по методике «Rock-eval». Анализ керогена. Определение зрелости органического вещества по отражательной способности витринита.

Тема 9. От потенциала ОВ к потенциалу НГБ

Нефтегазоматеринские и нефтепроизводящие толщи, принципы их диагностики. Понятие о нефтегазоматеринском потенциале ОВ, свиты, толщи, формации. Очаг нефтегазогенерации, его параметры и характеристика. Условия реализации нефтегазоматеринского потенциала. Современные модели нефтеобразования. Флюидо-динамическая концепция нефтегазообразования.

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

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

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

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
--	--------------	--------------

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

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

Написание рефератов, докладов

Реферат — форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях.

Цель написания реферата — овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;

- консультации научного руководителя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю;
- защита реферата.

Доклады, по сути своей, близки к рефератам, однако их область существенно уже. Подготовка доклада позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привнести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада могут быть подготовлены презентации, раздаточные материалы.

Доклады могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях. При этом трудоемкость доклада, подготовленного для конференции обычно выше, и, соответственно, выше должна быть и оценка.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмыслять факты, структура и логика изложения).

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 осмыслять 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. Первичная миграция нефти и газа.
2. Нефтегазоматеринские свиты восточной части Баренцево морского шельфа.
3. Нефтегазоматеринские свиты Каспийского шельфа.
4. Нефтегазогенерационный потенциал надсолевых или подсолевых отложений (море, шельф, суша).
5. Органическое вещество – источник углеводородных флюидов.
6. Эволюция ОВ и этапы нефтеобразования.
7. Проблемы миграции из нефтематеринских свит.
8. Движение флюидов: происхождение нефти и образование углеводородов.
9. Миграция и нефтегазоносность осадочных бассейнов.
10. Основные концепции нефтегазообразования.
11. Очаги генерации углеводородов и реализация нефтегазоматеринского потенциала.
12. Нефтегазоматеринские свиты Прикаспийского бассейна.
13. Образование и процессы разрушения залежей в нефтегазоносных свитах.
14. Диалектика формирования представлений об основных гипотезах нефтегазообразования.
15. Очаг нефтегазоносности его размеры и характеристика.
16. Нефтегазоматеринские и нефтегазопроизводящие толщи и принципы их диагностики.

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
Тема 1. Введение. Концепции нефтегазообразования	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Характеристика природных углеводородных систем.	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Обсуждение рефератов</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 3. Органическое вещество – источник углеводородных флюидов	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Эволюция органического вещества в литосфере	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Нефтематеринские свиты	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Реферат, подготовка вопросов по теме</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Миграция нефти и газа	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Круглый стол</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Условия аккумуляции углеводородов	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Коллоквиум</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Основные критерии выделения нефтематеринских свит	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 9. От потенциала ОВ к потенциалу НГБ	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Фронтальный опрос, курсовая работа, тест</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](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) «*Нефтематеринские свиты*» 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
Тема 1. Введение. Концепции нефтегазообразования	УК-1, УК-3	Собеседование по докладу
Тема 2. Характеристика природных углеводородных систем.	УК-1, УК-3	Реферат
Тема 3. Органическое вещество – источник углеводородных флюидов	УК-1, УК-3	Собеседование
Тема 4. Эволюция органического вещества в литосфере	УК-1, УК-3	Собеседование
Тема 5. Нефтематеринские свиты	УК-1, УК-3	Реферат, подготовка вопросов по теме
Тема 6. Миграция нефти и газа	УК-1, УК-3	Круглый стол
Тема 7. Условия аккумуляции углеводородов	УК-1, УК-3	Коллоквиум

Тема 8. Основные критерии выделения нефтематеринских свит	УК-1, УК-3	Собеседование
Тема 9. От потенциала ОВ к потенциалу НГБ	УК-1, УК-3	Собеседование, курсовая работа, тест

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)

Тема 1. Введение. Концепции нефтегазообразования

Собеседование по докладу

Неорганические гипотезы происхождения нефти и газа.

1. Представления о неорганическом происхождении нефти Д.И. Менделеева.
2. Космическая гипотеза Соколова В.Д.
3. Работы Ю. Коста, указывающие на эманационное происхождение нефти.
4. Роль геологических и геохимических исследований в подтверждении связи месторождений нефти и газа с глубинными разломами и рифтами.
5. Связь новейших тектонических движений с молодым возрастом современных нефтяных и газовых залежей.

Биогенная концепция происхождения нефти.

1. Современные гипотезы нефтеобразования в рамках биогенной концепции.
2. Анализ взглядов ученых по вопросу о главном факторе нефтеобразования.
3. Флюидо-динамическая концепция нефтегазообразования.

Тема 2. Характеристика природных углеводородных систем

Темы для реферата

1. Гомогенные углеводородные системы.
2. Гетерогенные углеводородные системы.
3. Газовые и газоконденсатные углеводородные системы.
4. Природные горючие газы.
5. Газовые гидраты.
6. Газоконденсатные системы
7. Нефтяные углеводородные системы.
8. Общая характеристика нефтяных систем.
9. Физико-химические свойства нефтей.
10. Элементный, изотопный, фракционный и групповой углеводородный составы нефтей.
11. Углеводородные компоненты, входящие в состав нефтей.
12. Неуглеводородные компоненты, входящие в состав нефтей.
13. Геохимическая классификация нефтей.
14. Продукты природного изменения нефтей.
15. Природные битумы.

Тема 3. Органическое вещество – источник углеводородных флюидов

Вопросы для собеседования

1. Исходный материал органического вещества (ОВ) осадочных пород.
2. Распределение рассеянного органического вещества (РОВ) в породах различного литологического состава.
3. Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе: рассеянное, детритное, концентрированное, растворенное.
4. Органическое вещество осадочных пород, концентрация, формы нахождения; распределение по площади и стратиграфическому разрезу.
5. Растворимые и нерастворимые компоненты: битумоиды, гуминовые кислоты, нерастворимое органическое вещество (НОВ),

6. Кероген. Генетические типы ОВ: гумусовое, сапропелевое, алиновое, арконовое, амикагиновое, типы керогена.

Тема 4. Эволюция органического вещества в литосфере

Вопросы для собеседования

1. Седиментационные процессы аккумуляция ОВ в аквальных бассейнах.
2. Автохтонное и аллохтонное, растворимое и взвешенное ОВ в бассейне седиментации.
3. Факторы, определяющие скорость накопления ОВ.
4. Влияние условий седиментации на состав и количественное распределение ОВ.
5. Преобразование РОВ в субаэральных и субаквальных осадках.
6. Типы геохимических обстановок в осадках, содержащих РОВ.
7. Геохимические фации и критерии их выделения.
8. Биохимический этап преобразования РОВ. Бактериальные маты и их роль в накоплении ОВ.
9. Формирование основных фракций ОВ: керогена, битуминозных компонентов, микронефти, гуминовых кислот.
10. Катагенез, зоны, подзоны, градации, критерии их выделения: углепетрографические, геохимические, пиролитические, минералогические.
11. Основные шкалы катагенеза.
12. Факторы катагенеза: температура, давление, геологическое время, сейсмичность, геодинамический режим.
13. Методы определения степени катагенетической преобразованности ОВ и вмещающих пород.
14. Раннекатагенетическое преобразование рассеянного органического вещества.
15. Незрелые нефти и условия их образования.
16. Раннекатагенетические газы.
17. Мезокатагенез – основной этап генерации УВ флюидов.
18. Понятие о главной зоне и главной фазе образования. Основные геохимические процессы в ГФН.
19. Вертикальная зональность нефтеобразования.

Тема 5. Нефтематеринские свиты

Реферат, подготовка вопросов по теме

1. Нефтегазообразование – сложная совокупность процессов, протекающая в недрах. Учение классиков геологии Архангельского, Губкина, Шатского, Хераскова о НГМ-свитах.
2. Главные признаки НГМ-свит (литологический состав, цвет, геохимические характеристики).
3. Понятие о парагенезисе пород в сочетании с иерархией уровней организации вещества геологических объектов (свит). Анализ иерархической лестницы (принцип восходящей ветви онтогенеза УВ и их скоплений) и место НГМ-свит на данной лестнице.
4. Дивергенция на формационном уровне и подразделение формаций на нефтегазогенерирующие, нефтегазосодержащие.
5. Пространственная взаимосвязь НГМ-свит, находящихся в ГЗН – очаг нефтегазообразования.
6. Совокупность нефтегазосодержащих горизонтов – зона нефтегазонакопления.

Тема 6. Миграция нефти и газа

Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола

1. Подвижность нефти и газа. Виды и типы миграции: первичная, вторичная, вертикальная, латеральная.
2. Силы, обуславливающие перемещение нефти и газа. Давление геостатическое, гидростатическое, динамическое; гравитационные, молекулярные и капиллярные силы.
3. Первичная миграция – эмиграция. Формы первичной миграции: непрерывная нефтяная фаза, водные растворы: молекулярные, коллоидные, мицеллярные. Роль воды и газа в первичной миграции.
4. Вторичная миграция – перемещение флюида в коллекторе. Факторы, формы, скорость, дальность. Изменение состава и свойств нефти в процессе вторичной миграции. Роль геологических факторов во вторичной миграции.
5. Влияние динамического давления на перемещение подвижных веществ в различных частях материнских свит по направлению пониженного давления. Связь гидравлического фактора и переноса УВ соединений на расстояние. Гравитационный фактор. Внерезервуарная миграция – перемещение подвижных веществ по тонкопористым породам – свитам.

Тема 7. Условия аккумуляции углеводородов

Вопросы по темам для коллоквиума

1. Экраны, виды и типы природных экранов: литологические, тектонические, гидродинамические.
2. Ловушки, основное условие их формирования. Генетическая и морфологическая классификация ловушек.
3. Залежи нефти и газа. Основные элементы и параметры залежи: площадь залежи, нефтегазонасыщенная толщина, контуры залежи, нефтяные оторочки, газовые шапки и т.д.
4. Залежи нефти, образовавшиеся в материнской свите и их характеристика: залежи, образовавшиеся в песчаных скоплениях, терригенных (глинисто-песчаных) и терригенно-карбонатных (глинисто-песчано-известняковых).
5. Схема взаимосвязи образования и разрушения залежей. Причины, способствующие образованию залежей в начале, в дальнейшем могут стать причиной разрушения.
6. Влияние тектонических сил на толщи пород, заключенных в нефтематеринских слоях (возникновение разрывов, активизация колебательных и складкообразовательных процессов).

Тема 8. Основные критерии выделения нефтематеринских свит

Вопросы для собеседования

1. Характеристика нефтегазоматеринских пород.
2. Количество органического вещества.
3. Типы органического вещества.
4. Степень зрелости органического вещества.
5. Литолого-фациальный тип пород.
6. Геохимическая фация.
7. Количество углеводородов в породе.
8. Коэффициент нейтральности.
9. Метано-нафтовый коэффициент углеводородов.
10. Коэффициент нечетности.
11. Методы оценки генерационных свойств нефтегазоматеринских пород.
12. Химический метод определения количества Сорг.
13. Пиролитический анализ по методике «rock-eval». Анализ керогена.
14. Определение зрелости органического вещества по отражательной способности витринита.

Тема 9. От потенциала ОВ к потенциалу НГБ

Вопросы для собеседования

1. Нефтегазоматеринские и нефтепроизводящие толщи, принципы их диагностики.
2. Понятие о нефтегазоматеринском потенциале ОВ, свиты, толщи, формации.
3. Очаг нефтегазогенерации, его параметры и характеристика.
4. Условия реализации нефтегазоматеринского потенциала.
5. Современные модели нефтеобразования.
6. Флюидо-динамическая концепция нефтегазообразования.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Углерод, формы его нахождения на Земле
2. Формы нахождения органического вещества в земной коре.
3. Генетические типы керогена.
4. Основные биопродуценты и их эволюция.
5. Исходный материал органического вещества (ОВ) осадочных пород.
6. Условия накопления органического вещества в седиментогенезе.
7. Литогенез осадочных пород и его стадии.
8. Преобразование органического вещества в диагенезе.
9. Распределение рассеянного органического вещества (РОВ) в породах различного литологического состава.
10. Преобразование ОВ в катагенезе.
11. Теории неорганического происхождения нефти.
12. Теории органического происхождения нефти.
13. Понятие о катагенезе и основные факторы, его контролирующие.
14. Геохимические методы определения катагенетической преобразованности РОВ
15. Понятие о главной зоне (фазе) нефтеобразования.
16. Понятие о главной зоне газообразования.
17. Понятие о нефтематеринской свите.
18. Принципы диагностики нефтематеринских свит.
19. Условия формирования нефтематеринского потенциала пород.
20. Основные биопродуценты и их характеристика.
21. Первичная миграция и её формы.
22. Вторичная миграция.
23. Состав нефтей.
24. Физические свойства нефтей.
25. Направления миграции и её масштабы.
26. Состав газов.
27. Гидраты природных газов.
28. Методы определения физико-химического состава нефтей.
29. Продукты природного гипергенного преобразования нефтей.
30. Продукты преобразования нефтей в верхней зоне катагенеза, метаморфизма и продукты физической дифференциации.
31. Породы-коллекторы (терригенные и карбонатные).
32. Породы-флюидоупоры.
33. Природные резервуары.
34. Классификация залежей по запасам, дебитам, типу флюидов.
35. Структурные зоны нефтегазоносности.
36. Характеристика РОВ на разных глубинах.
37. Пористость и проницаемость горных пород на глубине.
38. Вертикальное распределение зон нефтегазоносности.
39. Нефтегазоносный бассейн и его эволюция.

40. Зоны нефтегазонакопления и их характеристика.
41. Потенциально нефтематеринские свиты.
42. Характеристика нефтепроизводящих свит.
43. Состав РОВ нефтепроизводивших свит.
44. Характеристика геотермического режима нефтегазоносных бассейнов.
45. Термокаталитическая (флюидодинамическая) теория образования нефти.

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
1.	Задание закрытого типа	Естественным телом, где осуществлялись процессы нефтегазогенерации, является ... А) нефтематеринская свита; Б) осадочный бассейн; В) природный резервуар; Г) очаг нефтегазогенерации	А	1
2.		Фоссилизация отмершего ОВ это: А) все процессы химических изменений организмов при их захоронении в осадках; Б) окаменение ОВ; В) деструкция ОВ	А	1
3.		В бассейнах морской седиментации образуется нефтематеринское ОВ следующего фациально-генетического типа: А) гумусового; Б) сапропелевого; В) арконового; Г) аренового	Б	1
4.		На стадии диагенеза образуются следующие три фракции преобразованного ОВ: А) сапрогуминовые кислоты; Б) битумоиды; В) нерастворимое ОВ (кероген); Г) фульвовые кислоты	А,Б,Г	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
5.		На стадии катагенеза преобразованное ОВ представлено двумя фракциями: А) сапрогуминовыми кислотами; Б) битумоидами; В) нерастворимым ОВ (керогеном); Г) фульвовыми кислотами	Б,В	1
6.	Задание открытого типа	Главными диагностическими особенностями нефтегазоматеринских отложений и основными критериями их прогнозирования являются....	1) накопление в субаквальной среде с анаэробной (без доступа кислорода) обстановкой; 2) накопление на фоне относительно устойчивого погружения бассейна седиментации в течение рассматриваемого отрезка геологического времени; 3) наличие в отложениях признаков возникновения и развития процессов нефтегазообразования, что может проявляться относительно повышенным содержанием УВ нефтяного ряда в битумной части ОВ, содержащегося в породах.	7-10
7.		Дайте определение понятию очаг нефтеобразования.	Н.Б. Вассоевич отмечал, что нефтематеринские отложения в погружающемся осадочном бассейне оказываются в зоне температур $>60^{\circ}\text{C}$, то эту область следует именовать очагом нефтеобразования, в котором начинает развиваться главная фаза нефтеобразования, и при достижении оптимальных РТ-условий начинается массовая эмиграция нефти и формирование залежей в ловушках.	5-6

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
8.		<i>Каковы особенности континентальной и морской седиментации ОВ?</i>	<i>В области континентальной седиментации анаэробные условия характерны для болот, озёр и речных долин. Здесь биологическая продукция, связанная как высшей растительностью, так и фито- и зоопланктоном накапливается среди минеральных осадков преимущественно в концентрированной форме.</i> <i>В области морской седиментации анаэробные условия существуют в относительно закрытых заливах, эпиконтинентальных морях, на континентальных склонах и шельфах, где исходное ОВ представлено в основном фитопланктоном и накапливается среди минеральных осадков преимущественно в рассеянной форме.</i>	7-8

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9.		В каком виде концентрированные формы ОВ находятся в породе?	Концентрированные формы ОВ находятся в породе в следующем виде: 1) угольных пластов, имеющих толщину более 1 м; 2) слоев, от 1 см до 1 м; 3) прослоев, от 1 до 10 мм; 4) линз, толщиной более 5 мм и шириной от 1 см до 1 м; 5) линзовидных включений, толщиной от 1 до 5 мм и шириной от 2 до 10 мм; и 6) форменных элементов, отличающихся высокой степенью сохранности - это остатки веток, древесины, листьев и корневых систем. Водорастворённое ОВ находится в подземных водах в разнообразных формах – ионной, молекулярной, коллоидной, а также в виде микроэмульсий и представлено широким спектром органических веществ: фульвовыми, гуминовыми, сапротелевыми, карбоновыми кислотами и их солями. В меньших количествах в подземных водах содержатся серо-, азот- и фосфорсодержащие соединения, углеводы, аминокислоты, спирты, УВ, смолы, фенолы и другие вещества. Рассеянное ОВ сапротелевого типа формируется в глинистых и карбонатно-глинистых осадках, преимущественно в слабовосстановительных и восстановительных геохимических условиях подводных континентальных окраин, для которых характерна высокая биопродуктивность фито- и зоопланктона. Это	8-10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
10.		Перечислите главные факторы катагенеза ОВ.	Главным фактором катагенеза ОВ является температура, включая его динамокатагенез, каталитические свойства вмещающих пород, время и пластовое давление. Давление как фактор катагенеза оказывает противодействие температуре.	5-10
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
11.	Задание закрытого типа	ГЗН проявляется в интервале температур: А) от 50 до 120°C; Б) от 80-90 до 150-160°C; В) от 120 до 190°C	Б	1
12.		ГЗГ проявляется в интервале температур: А) от 90 до 160°C; Б) от 160-170 до 250-260°C; В) от 190 до 290°C	Б	1
13.		Органическая теория происхождения нефти газа опирается на пять основных фактов: А) наличие органических соединений и УВ в космическом веществе; Б) наличие хемофоссилий в нефтях; В) вертикальная фазово-генетическая зональность нефтегазообразования и нефтегазонакопления; Г) наличие залежей УВ в линзах песчаников, изолированных глинами; Д) наличие органических соединений и УВ в продуктах магматизма; Е) генетическая связь между составом и нефтей и органическим веществом нефтепроизводящих пород; Ё) формирование месторождений нефти и газа в осадочных бассейнах	Б,В,Г,Е,Ё	1

<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
14.		Неорганические гипотезы происхождения нефти и газа опираются на пять основных фактов: А) вертикальная фазово-генетическая зональность нефтегазообразования и нефтегазоаккумуляции; Б) наличие органических соединений и УВ в продуктах магматизма; В) наличие залежей УВ в линзах песчаников, изолированных глинами; Г) распространение залежей нефти и газа вниз по разрезу нефтегазоносных бассейнов до фундамента включительно; Д) наличие хемофоссилий в нефтях; Е) наличие органических соединений и УВ в космическом веществе; Ё) существование углеводородной дегазации в «холодных» немагматических условиях сквозных проницаемых зон; Ж) результаты лабораторных экспериментов и термодинамических расчётов	Б,Г,Е,Ё,Ж	1
15.		Главные отличия органической и неорганической концепции происхождения нефти и газа связаны с решением двух вопросов: А) с источником углерода; Б) энергетическими источниками образования УВ; В) с факторами миграции УВ; Г) типом органического вещества	А,В	1
16.	Задание открытого	На глубине более 6 км в основном образуется ...	CH ₄	3-5

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
17.	типа	Дайте определение понятию диагенез.	Совокупность природных процессов преобразования рыхлых осадков в породу или процессы физико - химического уравнивания первичных компонентов осадка в термодинамических условиях поверхности Земли. В поверхностном слое осадка можно выделить четыре компонента: минеральная часть, костное органическое вещество (остатки отмерших животных и растений), поровые воды и живые организмы бентоса. При всем разнообразии наиболее активной группой являются микроорганизмы, пользующиеся широким распространением. Деятельность микроорганизмов определяет практически все протекающие в раннем диагенезе процессы, поэтому его называют микробальной стадией осадка; в позднем диагенезе ОВ также испытывает преобразования, связанные с микробальной деятельностью, поэтому в целом диагенез — это биогенная стадия преобразования осадка.	5-7

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
18.		<i>Дайте определение понятию нефтепроизводящая свита.</i>	<i>Нефтематеринская свита в главной зоне нефтеобразования частично реализовавшая свой нефтематеринский потенциал. Диагностические признаки: глубина погружения не менее 1,5–2 км; достижение РОВ градаций МК1-МК2. Нефтепроизводящими породами являются глинистые, глинисто-карбонатные, карбонатные и реже – кремнистые породы, которые при вступлении в главную зону нефтеобразования, характеризующуюся температурой от 70 до 170°C, генерируют нефть. Иногда нефтепроизводящие породы содержат повышенные и высокие концентрации рассеянного органического вещества (РОВ). Повышенные концентрации, достигающие 8%, характерны для глинистых и глинисто-карбонатные пород. Высокие концентрации РОВ сапропелевого типа от 8 до 20% характерны для доманикитов, которые имеют также и местные названия: баженинты, менилиты и другие.</i>	5-7

<i>№ п/п</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
19.		<i>Дайте определение понятию катагенез.</i>	<i>Это процесс изменения осадочных пород и отдельных их частей: рассеянного ОБ, минералов, флюидов и пустотного пространства после завершения диагенеза и до начала метаморфизма. Катагенез развивается при увеличении глубины погружения пород в осадочном бассейне (ОБ) и воздействии возрастающей температуры в интервале от 15-30 до 300 °С. Таким образом, понятие «катагенез» соответствует понятию «эпигенез». На стадии катагенеза реализуется потенциальная возможность ОБ осадочных пород производить нефть и газ и начинается их эмиграция в породы-коллекторы</i>	5-8
20.		<i>Дайте определение понятию нефтематеринская свита.</i>	<i>Нефтематеринская свита обозначает естественные геологические тела, в которых протекали процессы нефтегазогенерации. В настоящее время понятие нефтегазоматеринская (или нефтематеринская) свита обозначает парагенетическую ассоциацию обогащенных автохтонным ОБ пород, рождающую в процессе литогенеза жидкие и газообразные углеводороды, способные к аккумуляции.</i>	3-5

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) - 37 баллов и **экзаменационную** - 36 баллов. 64 баллов семестрового контроля состоят из 37 баллов полученных на различных формах текущего контроля и 27 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	Развернутый ответ на вопросы темы	9/1	9	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Участие в общегрупповой дискуссии по определенной теме	7/1	7	В соответствии с расписанием учебного занятия
3	Выполнение рефератов (докладов), согласно установленным требованиям	7/1	7	В соответствии с расписанием учебного занятия
4	Итоговое тестирование	3/2	6	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			37	

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Блок бонусов				
1.	Посещение аудиторных занятий	9/0,5	4,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность на практических занятиях	9/1	9	В соответствии с расписанием учебного занятия
3.	Своевременное выполнение всех заданий	9/1	9	В соответствии с расписанием учебного занятия
4.	Соблюдение учебной дисциплины	9/0,5	4,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
Всего			27	
Дополнительный блок				
5.	Экзамен		36	
Всего			36	
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 1.2. Обоснование актуальности выбранной темы	1
	1.3. Подготовка и составление плана работы (определение объекта, предмета, цели и задач исследования) 1.4. Согласование плана работы с преподавателем	2
	1.5. Подбор и изучение источников учебной и научной литературы, составление списка литературы 1.6. Конспектирование, систематизация и анализ источников литературы	7
2. Основной	2.1. Определение цели исследования и формулировка подлежащих решению в процессе ее достижения промежуточных задач 2.2. Теоретическое осмысление проблемы и изложение фактического материала	30
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 курсового работы		50
<i>Всего по курсовой работе</i>		100

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-1
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)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
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. Баженова О.К., Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс] : Учебник / Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2012. - 432 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 978-5-211-05326-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211053267.html>
2. Геология и геохимия нефти и газа : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов / О.К. Баженова и др.; под ред. Б.А. Соколова. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : МГУ, Академия, 2004. - 415 с. (43 экз.)

8.2. Дополнительная литература:

1. Карньюшина, Е. Е. Термобарические и гидрогеологические условия зоны катагенеза нефтегазоносных бассейнов. Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья : обзор / Е. Е. Карньюшина. — М. : Геоинформмарк, Геоинформ, 1996. — 37 с.: <http://www.iprbookshop.ru/17078.html> (ЭБС IPR BOOKS)
2. Виноградова, Т. Л. Геолого-геохимическая модель Прикаспийской нефтегазоносной провинции. Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья : обзор / Т. Л. Виноградова, З. Г. Агафонова, В. А. Чахмахчев. — М. : Геоинформмарк, Геоинформ, 2001. — <http://www.iprbookshop.ru/17098.html> (ЭБС IPR BOOKS).
3. Закруткин, В. Е. Теоретические основы и методы палеотектонического анализа / В. Е. Закруткин, М. М. Рышков. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2008. — 176 с. <http://www.iprbookshop.ru/47151.html> (ЭБС IPR BOOKS)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении основных разделов дисциплины и выполнении практических работ студенты используют презентации, фрагменты фильмов, комплекты плакатов, наглядных пособий и карты. В процессе проведения лекционных и практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет) и активных форм проведения занятий (презентации с их обсуждением, семинары по темам Программы).

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).