

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

«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой промышленной  
геологии, гидрогеологии и геохимии  
горючих ископаемых

 Т.С. Смирнова

«24» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Геология и геохимия горючих ископаемых»**

Составитель	<b>Смирнова Т.С., к.г.-м.н., доцент, доцент кафедры географии, картографии и геологии</b>
Направление подготовки / специальность	<b>05.03.01 Геология</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Геология и геохимия горючих ископаемых</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Очно-заочная</b>
Год приёма	<b>2021</b>
Курс	<b>2</b>
Семестр	<b>3-4</b>

Астрахань – 2022

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля)** «Геология и геохимия горючих ископаемых» являются подготовка бакалавров к решению профессиональных задач, требующих знаний естественных и точных наук для личностного развития, саморазвития и формирования профессиональных навыков, а также изучение состава и свойств горючих ископаемых, условий их образования, путей и механизмов превращения биологических систем в геологические объекты, формирования залежей и закономерностей размещения в пространстве и по разрезу.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):** овладение общетеоретическими знаниями о геохимии нефти и газа как науке, изучающей геологическую историю образования горючих ископаемых, формирования залежей, влияние на их состав и размещение природных физико-химических процессов; освещение вопросов теории нефтегазообразования; изложение системы взглядов на виды миграции углеводородов в земной коре, на механизмы формирования и разрушения залежей, на причины и закономерности пространственного размещения в земной коре залежей разного фазового состава, на характер геохимического взаимодействия залежей с вмещающими породами и пластовыми водами; обучение навыкам графического изображения залежей с помощью карт и профильных разрезов по скважинам; практическое овладение приемами лабораторного исследования каустобиолитов и рассеянного органического вещества пород; освоение принципов статистического анализа геохимических данных для решения задач нефтегазопроисковой геологии; при написании курсовой работы – углубленное освоение отдельных разделов курса, обучение владению профессиональным языком и навыкам целенаправленной самостоятельной работы с обширной специальной литературой.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1. Учебная дисциплина (модуль)** «Геология и геохимия горючих ископаемых» относится к обязательной части и осваивается в 3-4 семестрах.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** общая геология, минералогия, литология, структурная геология, геохимия, химия 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):** основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа; геохимические методы поисков месторождений нефти и газа; нефтегазовая литология; нефтегазоносные бассейны мира; нефтематеринские свиты; геология России.

## **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-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
- б) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-3. Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
<i>УК-6.</i> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<i>ИУК-6.1.1</i> Основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности	<i>ИУК-6.2.1</i> Планировать собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи; создает программу образовательной деятельности	<i>ИУК-6.3.1</i> Навыками проектирования траектории личностного и профессионального развития
<i>ОПК-3.</i> Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач	<i>ИОПК-3.1.1</i> Полученные данные при составлении отчетов, обзоров, карт, планов	<i>ИОПК-3.2.1</i> Участвовать в сборе, обработке и интерпретации полученного первичного геологического материала	<i>ИОПК-3.3.1</i> Навыками определения значимости первичной геологической информации, полученной в процессе полевых геологических исследований

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,3 зачетных единиц, в том числе 76 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 31 час – лекции, 45 часов – практические занятия, 18 часов – курсовая работа), и 86 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 (по семестрам)
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
<b>РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ</b>							
Тема 1. Цель, задачи значение курса. Значение нефти, газа и угля в экономике страны.	3	1	1			3	Собеседование, дискуссия
Тема 2. Возникновение и развитие геологии и геохимии горючих ископаемых. Основные современные	3	1	2			3	Собеседование

проблемы геологии и геохимии нефти и газа.							
<b>РАЗДЕЛ 2. СОСТАВ И СВОЙСТВА ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ</b> Тема 3. Состав нефти.	3	1	2			3	Собеседование, тест
Тема 4. Физические свойства нефти.	3	1	2			3	Собеседование, тест, контрольная работа
Тема 5. Формы проявления и распространенность продуктов природного преобразования нефтей.	3	1	2			3	Собеседование
Тема 6. Состав и физические свойства природных газов.	3	1	2			3	Собеседование, реферат
Тема 7. Газогидраты – твердые растворы, газовые клатраты.	3	1	2			3	Собеседование
Тема 8. Газоконденсатные системы.	3	1	2			3	Собеседование, тест
Тема 9. Твердые горючие ископаемые.	3	1	2			3	Собеседование, круглый стол, групповое практическое задание
<b>РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ</b> Тема 10. Углерод и другие биофильные элементы – основа вещества горючих ископаемых.	3	1	2			3	Собеседование
Тема 11. Эволюция биосферы и её современный состав.	3	1	2			3	Собеседование, тест
Тема 12. Состав вещества живых организмов	3	1	2			3	Собеседование
Тема 13. Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе.	3	1	2			3	Собеседование, тест, контрольная работа
Тема 14. Преобразование органического вещества в седиментогенезе и диагенезе.	3	2	2			3	Собеседование, тест
Тема 15. Эволюция ОВ в катагенезе.	3	2	2			3	Собеседование, тест, контрольная работа
Тема 16. Очаги генерации углеводородов и реализация нефтематеринского потенциала.	3	2	2			3	Собеседование, тест, круглый стол
<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>31</b>			<b>48</b>	<b>ЭКЗАМЕН</b>
<b>Раздел 4. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ</b> Тема 17. Природные резервуары	4	1	2			5	Собеседование, тест, контрольная работа
Тема 18. Миграция нефти и газа.	4	1	2			5	Собеседование, реферат, тест
Тема 19. Аккумуляция нефти и газа.	4	2	2			6	Собеседование, тест, индивидуальное практическое задание
Тема 20. Месторождения нефти и	4	2	2			6	Собеседование, тест,

газа.							практическое задание, контрольная работа
Тема 21. Закономерности распространения нефти и газа в земной коре.	4	2	2			6	Собеседование, тест
Тема 22. Формирование угольных, сланцевых бассейнов и месторождений.	4	2	2			5	Собеседование
Тема 23. Закономерности распределения твердых горючих ископаемых в земной коре.	4	2	2			5	Собеседование, итоговое тестирование
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>14</b>			<b>18</b>	<b>38</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>31</b>	<b>45</b>			<b>18</b>	<b>86</b>

*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-6	ОПК-3	
<b>РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ</b>				
Тема 1. Цель, задачи значение курса. Значение нефти и газа в экономике страны.	5	+	+	2
Тема 2. Возникновение и развитие геологии и геохимии горючих ископаемых. Основные современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа.	6	+	+	2
<b>РАЗДЕЛ 2. СОСТАВ И СВОЙСТВА ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ</b>				
Тема 3. Состав нефти.	6	+	+	2
Тема 4. Физические свойства нефти.	6	+	+	2
Тема 5. Формы проявления и распространенность продуктов природного преобразования нефтей.	6	+	+	2
Тема 6. Состав и физические свойства природных газов.	6	+	+	2
Тема 7. Газогидраты – твердые растворы, газовые клатраты	6	+	+	2
Тема 8. Газоконденсатные системы.	6	+	+	2
Тема 9. Твердые горючие ископаемые.	6	+	+	2
<b>РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ</b>				
Тема 10. Углерод и другие биофильные элементы – основа вещества горючих ископаемых.	6	+	+	2
Тема 11. Эволюция биосферы и её современный состав.	6	+	+	2
Тема 12. Состав вещества живых организмов.	6	+	+	2
Тема 13. Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе.	6	+	+	2
Тема 14. Преобразование органического вещества в	7	+	+	2

седиментогенезе и диагенезе.				
Тема 15. Эволюция ОБ в катагенезе.	7	+	+	2
Тема 16. Очаги генерации углеводородов и реализация нефтематеринского потенциала.	7	+	+	2
Раздел 4. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ	8	+	+	2
Тема 17. Природные резервуары.				
Тема 18. Миграция нефти и газа.	8	+	+	2
Тема 19. Аккумуляция нефти и газа.	10	+	+	2
Тема 20. Месторождения нефти и газа.	10	+	+	2
Тема 21. Закономерности распространения нефти и газа в земной коре.	10	+	+	2
Тема 22. Формирование угольных, сланцевых бассейнов и месторождений.	10	+	+	2
Тема 23. Закономерности распределения твердых горючих ископаемых в земной коре.	9	+	+	2
Курсовая работа	18	+	+	2
<b>Итого:</b>	<b>180</b>			

### Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля).

#### Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ.

##### Тема 1. Цель, задачи значение курса. Значение нефти и газа в экономике страны.

Предмет и методы исследования. Положение геологии и геохимии горючих ископаемых в ряду других наук. Место нефти и газа в топливно-энергетическом балансе. Эволюция взглядов на происхождение нефти и газа; увеличение роли геохимии и химии нефти в развитии геологии нефти и газа.

##### Тема 2. Возникновение и развитие геологии и геохимии горючих ископаемых. Основные современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа.

Основополагающие работы В.И. Вернадского, И.М. Губкина, И.О. Брода, А.Ф. Добрянского, В.А. Соколова, В.А. Успенского, Н.Б. Вассоевича, Б. Тиссо, Д. Вельте и др. Генетические, поисковые, терминологические, классификационные – основные современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа.

#### Раздел 2. СОСТАВ И СВОЙСТВА НЕФТИ И ГАЗА.

##### Тема 3. Состав нефти.

Состав нефти: Элементный, изотопный, химический, фракционный. Углеводородный состав нефти: алканы, цикланы, арены. Неуглеводородные компоненты нефти: смолы, асфальтены. Хемофоссилии.

##### Тема 4. Физические свойства нефти.

Плотность, вязкость, гидрофобность, растворимость, оптическая активность, электропроводность; акустические и люминесцентные свойства. Связь физических свойств с химическим составом. Основные классификации нефтей.

##### Тема 5. Формы проявления и распространенность продуктов природного преобразования нефтей.

Продукты природного преобразования нефтей. Зона гипергенеза, подзоны идио- и криптогипергенеза, основные признаки, процессы. Изменение нефтей в зоне гипергенеза. Механическое и химическое выветривание. Биodeградация, осернение. Формирование высоковязких нефтей, мальт. Твердые нафтиды – продукты природного преобразования нефтей. Асфальты – продукты окисления мальт, состав, свойства. Незрелые асфальты. Продукты глубокого субэраляльного выветривания – оксикериты, гуминокериты; микробияльного выветривания – элатериты, альгариты. Изменение нафтидов в зоне катагенеза – асфальтиты, кериты, импсониты, альбертиты. Условия их образования, состав, распространенность. Антраксолиты, шунгиты, состав, условия образования, генетическая природа шунгитов. Нафтидо-нафтоиды, нафтоиды.

**Тема 6. Состав и физические свойства природных газов.**

Углеводородные и неуглеводородные газы. Двуокись углерода, сероводород, азот, инертные газы. Классификация природных газов. Растворимость газов в жидких УВ.

**Тема 7. Газогидраты – твердые растворы, газовые клатраты.**

Состав, свойства, кристаллическая структура газогидратов. Условия образования гидратов. Формы проявления. Распространенность. Геохимические показатели гидратообразования.

**Тема 8. Газоконденсатные системы.**

Растворимость жидких УВ в газах – ретроградное испарение. Ретроградная конденсация. Конденсаты, конденсатные системы.

**Тема 9. Свойства и состав твердых горючих ископаемых (торф, уголь, горючий сланец).**

Основные показатели качества углей и горючих сланцев: технический анализ, определение спекаемости и коксуетности. Элементный анализ, групповой анализ. Марочный состав. Петрология углей и горючих сланцев. История углепетрографических исследований. Макролитотипы, микрокомпоненты (мацералы): характеристика, генезис. Физические и химические свойства микрокомпонентов углей и керогена горючих сланцев. Прикладная углепетрография. Сапропелиты, их типы: богхед, кеннель, кеннель-богхед.

**Раздел 3. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ НЕФТИ И ГАЗА.**

**Тема 10. Углерод и другие биофильные элементы – основа вещества горючих ископаемых.**

Особенности электронного строения атома углерода, кислорода, азота, серы. Взаимосвязь многообразия соединений углерода и строения атома. Распространенность в оболочках Земли, кларки.

**Тема 11. Эволюция биосферы и её современный состав.**

Понятие о биосфере. Возникновение, связь с другими сферами - атмосферой и литосферой. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез, хемосинтез. Эволюция биосферы. Циклы углерода. Состав современной биосферы. Биомасса и биопродукция, их соотношение. Основные продуценты, редуценты, консументы. Фитопланктон, зоопланктон, бактерии, высшие растения.

**Тема 12. Состав вещества живых организмов.**

Биомолекулы и биополимеры. Белки, углеводы, липиды, лигнин. Панлипоидины и их классификация. Особенности химического состава различных групп продуцентов. Природные ассоциации и их отражение в составе биомассы в геологической истории.

**Тема 13. Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе.**

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.

**Тема 14. Преобразование органического вещества в седиментогенезе и диагенезе.**

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 РОВ в субаэральных и субаквальных осадках. Типы геохимических обстановок в осадках, содержащих РОВ. Геохимические фации и критерии их выделения. Биохимический этап преобразования РОВ. Бактериальные маты и их роль в накоплении ОВ. Формирование основных фракций ОВ: керогена, битуминозных компонентов, микронепти, гуминовых кислот.

#### **Тема 15. Эволюция ОВ в катагенезе.**

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 16. Очаги генерации углеводородов и реализация нефтематеринского потенциала.**

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.

### **Раздел 4. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА.**

#### **Тема 17. Природные резервуары.**

Условия залегания нефти и газа в недрах. Коллекторы и флюидоупоры. Основные понятия. Емкостные свойства коллекторов. Пористость, её виды. Факторы, определяющие емкостные свойства. Фильтрационные свойства пород; проницаемость фазовая, относительная. Закон Дарси. Виды и типы коллекторов: первичные, вторичные; поровые, трещинные, кавернозные, биопустотные; терригенные, карбонатные, вулканогенные. Связь емкостных и фильтрационных свойств, нетрадиционные коллекторы: глинистые, карбонатные, кремнистые. Флюидоупоры, их типы; параметры флюидоупоров. Региональные, зональные, локальные флюидоупоры. Факторы, снижающие свойства флюидоупоров. Ложные покрышки. Нефтегазоносные комплексы, их типы. Природные резервуары и их типы: пластовые, массивные, ограниченные со всех сторон.

#### **Тема 18. 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, мицелярные. 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.

#### **Тема 19. Аккумуляция нефти и газа.**

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, по режиму. Режим залежи. Давление: замеренное (приведенное), гидростатическое, пластовое. Аномально высокое (АВПД) и аномально низкое (АНПД) давление в залежах и причины их возникновения.

#### **Тема 20. Месторождения нефти и газа.**

Классификация месторождений нефти и газа В.Б. Оленина. Месторождения платформенных и складчатых областей, особенности их строения. Гигантские нефтяные и газовые месторождения, условия их формирования, их роль в добыче нефти. Распределение в мире. Гигантские месторождения России, мира. Зональность в распределении нефти и газа. Изменение состава флюидов в разрезе многопластовых месторождений. Представление о возрасте и продолжительности формирования месторождений (залежей). Разрушение и переформирование залежей (месторождений) в зоне катагенеза и гипергенеза. Нефтегазоносность – неотъемлемое свойство осадочного бассейна. Флюидные системы нефтегазоносных бассейнов, их взаимосвязь во времени и пространстве. Основные нефтегазоносные бассейны России (Западно-Сибирский, Тимано-Печорский, Волго-Уральский и др.). Пространственное распределение скопления нефти и газа по странам, континентам, стратиграфическому разрезу.

#### **Тема 21. Закономерности распространения нефти и газа в земной коре.**

Нефтегеологическое районирование, история представлений; нефтегазоносные провинции, нефтегазоносные пояса. Нефтегазоносные бассейны (НГБ) – основной элемент нефтегеологического районирования. Главные характеристики: границы, фундамент, толщина осадочного выполнения. Районирование НГБ: нефтегазоносные области, ареалы зон нефтегазонакопления, зоны нефтегазонакопления, месторождения. Типы зон нефтегазонакопления. Классификация нефтегазоносных бассейнов. Нефтегазоносные бассейны платформ, складчатых областей, пассивных и активных континентальных окраин.

#### **Тема 22. Формирование угольных, сланцевых бассейнов и месторождений**

Образование угленосной (сланцевой) толщи, пластов углей (горючих сланцев). Понятие об угленосных (сланцевосных) формациях и фациях. Угленосные формации платформ, краевых прогибов, межгорных впадин.

#### **Тема 23. Закономерности распределения твердых горючих ископаемых в земной коре.**

Распределение углей (горючих сланцев): стратиграфическое, латеральное. Пояса и узлы углеобразования. Приуроченность углей к различным геотектоническим структурам земной коры. Запасы углей, горючих сланцев и торфа в России, СНГ и мире. Направления использования. Твердые горючие ископаемые - сырье для получения жидких топлив, редких и рассеянных элементов.

## **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
Тема 1. Понятие о горючих полезных ископаемых. Роль горючих ископаемых в жизни общества. Борьба за рынки энергетического сырья. Связь геологии и геохимии горючих ископаемых с другими науками в системе наук о Земле. Место нефти и газа в топливно-энергетическом балансе. Связь значительного прогресса в геологических и экологических науках с бурным развитием изучения геологии и геохимии горючих полезных ископаемых. Значение нефти и газа в экономике страны. Место нефти и газа в топливно-энергетическом балансе. Эволюция взглядов на происхождение нефти и газа; увеличение роли геохимии и химии нефти в развитии геологии нефти и газа.	3	1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), С.3-11. 2. Подготовка презентаций домашних заданий. 3. Подготовка к собеседованию по вопросам.
Тема 2. Основные этапы в развитии представлений о происхождении нефти и газа. Органическая, неорганическая и космическая теории происхождения нефти и газа. Вклад М.В. Ломоносова, Ч. Гатчетта, Г. Потонье, В.И. Вернадского, П. Траска, И.М. Губкина, А.Ф. Добрянского, В.А. Успенского, Н.Б. Вассоевича и др. в развитие теории органического синтеза нефти и газа. Значение работ А. Гумбольта, Д.И. Менделеева, В.Д. Соколова и др. в развитии теории неорганического и космического происхождения нефти и газа. Критический анализ конкурирующих концепций происхождения нефти и газа. История развития геологии и геохимии твердых горючих ископаемых: торфы,	3	1. Работа с книгой Былинкин Г.П. Введение в геохимию горючих ископаемых 2. Подготовка к собеседованию по вопросам. 3. Подготовка презентаций домашних заданий.

<p>угли и горючие сланцы. Основные современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа. Важнейшие проблемы нашей эпохи, тесно связанные с геологией и геохимией горючих ископаемых - проблемы окружающей среды и сырьевых ресурсов.</p>		
<p>Тема 3. Состав нефти: Элементный, изотопный, химический, фракционный. Углеводородный состав нефти: алканы, цикланы, арены. Неуглеводородные компоненты нефти: смолы, асфальтены. Хемофоссилии.</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 3, п. 3.2, С.54-64.</li> <li>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>3. Тестирование.</li> </ol>
<p>Тема 4. Плотность, вязкость, гидрофобность, растворимость, оптическая активность, электропроводность; акустические и люминесцентные свойства. Связь физических свойств с химическим составом. Основные классификации нефтей.</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов.</li> <li>2. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 3, С.44-53.</li> <li>3. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>4. Тестирование.</li> <li>5. Подготовка к рейтинговой контрольной работе № 1.</li> </ol>
<p>Тема 5. Формы проявления и распространенность продуктов природного преобразования нефтей. Зона гипергенеза, подзоны идио- и криптогипергенеза, основные признаки, процессы. Изменение нефтей в зоне гипергенеза. Механическое и химическое выветривание. Биодеградация, осернение. Формирование высоковязких нефтей, мальт. Твердые нафтиды – продукты природного преобразования нефтей. Асфальты – продукты окисления мальт, состав, свойства. Незрелые асфальты. Продукты глубокого субаэрального выветривания – оксикериты, гуминокериты; микробиального выветривания – элатериты, альгариты. Изменение нафтидов в зоне катагенеза – асфальтиты, кериты, импсониты, альбертиты. Условия их образования, состав, распространенность. Антраксолиты, шунгиты, состав, условия образования, генетическая природа шунгитов. Нафтидо-нафтоиды, нафтоиды</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с книгой В.С. Мерчева (Химия горючих ископаемых), глава 1, С.27-75;</li> <li>2. Просмотр презентации.</li> <li>3. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>4. Тестирование</li> </ol>
<p>Тема 6. Природные газы. Газовая зональность в литосфере. Состав и физические свойства природных газов: метан, газообразные гомологи метана, углекислый газ, азот, сероводород, водород, гелий. Сухие и жирные УВ газы. Классификация природных газов.</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Просмотр презентации.</li> <li>2. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 4, п. 4.1 С.65-74.</li> <li>3. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>4. Подготовка и написание реферата.</li> </ol>

<p>Тема 7. Гидраты природных газов. Условия образования кристаллогидратов, их физические свойства. Классификация кристаллогидратов. Формы проявления. Распространенность. Геохимические показатели гидратообразования.</p>	3	<p>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 5, п. 5.3, С.86-91. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов. 2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p>
<p>Тема 8. Газоконденсатные системы их характеристика. Ретроградные процессы. Физические свойства конденсатов, их элементный, компонентный, фракционный состав. Сырой и стабильный конденсат. Фазовые диаграммы. Критическое давление и критическая температура. Околокритические пластовые флюиды. Первичные и вторичные газоконденсатные системы.</p>	3	<p>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 4, п. 4.2, С.74-81. 2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p>
<p>Тема 9. Свойства и состав твердых горючих ископаемых (торф, уголь, горючий сланец). Основные показатели качества углей и горючих сланцев: технический анализ, определение спекаемости и коксующести. Элементный анализ, групповой анализ. Марочный состав. Петрология углей и горючих сланцев. История углепетрографических исследований. Макролитотипы, микрокомпоненты (мацералы): характеристика, генезис. Физические и химические свойства микрокомпонентов углей и керогена горючих сланцев. Прикладная углепетрография. Сапропелиты, их типы: богхед, кеннель, кеннель-богхед.</p>	3	<p>1. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов. 2. Подготовка к собеседованию по вопросам. 3. Подготовка к круглому столу. 4. Выполнение практического задания.</p>
<p>Тема 10. Углерод и формы его нахождения на Земле: изотопы углерода, аллотропные соединения и др. Распределение и состав органического вещества в стратифере, кларки, субкларки. Круговорот углерода в природе.</p>	3	<p>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 1, С.12-17. 2. Подготовка к собеседованию по вопросам. 3. Тестирование.</p>
<p>Тема 11. Состав биосферы (особенности химического состава живых организмов): биомолекулы, биополимеры (белки, углеводы, липиды, лигнин). Групповой состав биопродуцентов. Соотношение биополимеров в составе биомассы: фитопланктон, зоопланктон, бактерии и высшие растения. Эволюция биосферы, перспективы нефтегазоносности докембрия.</p>	3	<p>1. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов. 2. Подготовка к собеседованию по вопросам. 3. Тестирование.</p>
<p>Тема 12. Концентрация и формы нахождения органического вещества в природе: рассеянное, детритное, концентрированное, растворенное. Классификация рассеянной и концентрированной форм органического вещества. Компонентный</p>	3	<p>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 2, С.18-32. 2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p>

<p>состав органического вещества: битумоиды, гуминовые кислоты, нерастворимое органическое вещество – кероген. Автохтонные, аллохтонные и параавтохтонные битумоиды. Генетические типы органического вещества: сапропелевое (алиновое), гумусовое (арконовое) и смешанное. Классификация типов керогенов по Б. Тиссо и Д. Вельте. Диаграмма Ван-Кревелена</p>		3. Тестирование.
<p>Тема 13. Преобразование органического вещества в седиментогенезе. Седиментационные процессы и аккумуляция ОВ в аквальных бассейнах: автохтонное и аллохтонное, взвешенное и растворенное органическое вещество в бассейне седиментации. Влияние условий седиментации на состав и количественное распределение ОВ.</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов.</li> <li>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>3. Тестирование.</li> <li>4. Подготовка к рейтинговой контрольной работе.</li> </ol>
<p>Тема 14. Геохимические фации и критерии их выделения. Биохимический этап преобразования РОВ. Бактериальные маты и их роль в накоплении ОВ. Формирование основных фракций ОВ: керогена, битуминозных компонентов, микро нефти, гуминовых кислот. Основные условия торфонакопления и сапропелеобразования. Фоссилизация в условиях болот и застойных водоемов. Типы болот, их классификация. Лимнические и паралические торфяники. Биохимические условия разложения вещества. Типы разложения: тление, перегнивание, оторфянение, гниение. Биохимические газы.</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов.</li> <li>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>3. Тестирование</li> </ol>
<p>Тема 15. Виды метаморфизма углей. Обзор представлений. Классификация видов метаморфизма углей: геотермический, магматический, гидротермический, радиотермический, астроблемный. Основные факторы метаморфизма углей: температура, давление, время. Изменение физических свойств и химического состава углей в ряду метаморфизма. Перестройка молекулярной структуры углей. Границы качественной перестройки углей. Стадии превращения угля: торфо-сапрогенез, диагенез, катагенез, метагенез (начальный метаморфизм, метаморфизм).</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 2, С.32-43.</li> <li>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>3. Тестирование.</li> <li>4. Подготовка к рейтинговой контрольной работе</li> </ol>
<p>Тема 16. Понятие о нефтегазоматеринской свите (нефтематеринской, газоматеринской, потенциально нефтегазоматеринской, нефте-, газопроизводящей, нефтегазопроизводившей). Критерии идентификации нефтегазоматеринских свит. Критические уровни содержания рассеянного органического вещества в глинистых и карбонатных нефтегазоматеринских свитах.</p>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 10, п. 10.3, С.229230.</li> <li>2. Подготовка к круглому столу.</li> <li>3. Тестирование.</li> </ol>

<p>Литологический состав нефтегазоматеринских свит и их стратиграфический объем. Классификация нефтегазоматеринских свит. Примеры основных нефтегазоматеринских свит в различных нефтегазоносных бассейнах. Нефтегазоматеринский потенциал свит, коэффициент трансформации керогена. Очаг нефтегазообразования. Традиционные и экспресс методы аналитического определения Сорг. Оценка перспектив нефтегазоносности и количественная оценка прогнозных ресурсов (на генетической основе). Технология бассейнового моделирования – прямое математическое моделирование процессов нефтегазообразования и нефтегазоаккумуляции. Объемно-генетический метод как основа технологии бассейнового моделирования. Количественная оценка масштабов генерации, эмиграции и аккумуляции жидких и газообразных продуктов: коэффициенты генерации (по стадиям катагенеза), эмиграции, порог эмиграции и коэффициенты аккумуляции. Алгоритм расчета количества генерированных и аккумулярованных жидких и газообразных УВ. Практическое использование объемно-генетического метода для дифференцированной оценки перспектив нефтегазоносности.</p>		
<p>Тема 17. Виды коллекторов по генезису: первичные, вторичные; по характеристике пустотного пространства: поровые, трещинные, кавернозные, биопустотные; по размерам пор: субкапиллярные, капиллярные, сверхкапиллярные. Традиционные типы коллекторов: терригенные, карбонатные. Суперколлекторы. Трещинный тип коллектора. Нетрадиционные коллекторы: глинистые, кремнистые, вулканогенно-осадочные, магматические, метаморфические и др. Вторичные коллекторы в породах фундамента. Изменение коллекторских свойств с глубиной. Классификации коллекторов: Авдусина и Цветковой, Ханина, Багринцевой и др. Факторы, снижающие свойства флюидоупоров. Ложные покрышки. Нефтегазоносные комплексы, их типы.</p>	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 7, п. 7.1, С.103-118, п 7.2, С. 118-121, п. 7.3, С. 121- 125.</li> <li>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>3. Тестирование.</li> <li>4. Подготовка к рейтинговой контрольной работе.</li> </ol>
<p>Тема 18. 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</p>	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 9, п.9.1-9.5, С.154-185.</li> <li>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>3. Подготовка и написание реферата.</li> </ol>

<p>первичной миграции: непрерывная нефтяная фаза, водные растворы: молекулярные, коллоидные, мицеллярные. Роль воды и газа в первичной миграции. Геологические и геохимические аспекты 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.</p>		<p>4. Тестирование.</p>
<p>Тема 19. Основные условия формирования ловушек. Генетические и морфологические классификации ловушек по Бакирову, Окновой, Баженовой и др. Залежи нефти и газа. Основные элементы и параметры залежи: площадь залежи, нефтегазоносная толщина, контуры залежи, нефтяные оторочки, газовые шапки и т.д. Классификация залежей по составу флюидов, по запасам, по режиму. Режим залежи. Давление: замеренное (приведенное), гидростатическое, пластовое. Аномально высокое (АВПД) и аномально низкое (АНПД) давления в залежах и причины их возникновения. Классификация залежей по И. Броду. Залежи УВ, приуроченные к синклинальным структурам, астроблемам и пр. Разрушение и переформирование залежи в зоне катагенеза и гипергенеза.</p>	<p>6</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 7, п.7.4-7.5, С.126-142, глава 9, п.9.6 С. 185- 198., глава 10, п.10.1, С.199-210.</li> <li>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>3. Выполнение практического задания.</li> <li>4. Тестирование.</li> </ol>
<p>Тема 20. Классификация месторождений нефти и газа В.Б.Оленина. Месторождения платформенных и складчатых областей, особенности строения. Гигантские нефтяные и газовые месторождения, условия их формирования, их роль в добыче нефти. Распределение в мире. Гигантские месторождения России, мира.</p>	<p>6</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 10, п.10.2, С.211-229.</li> <li>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>3. Тестирование.</li> <li>4. Выполнение практического задания.</li> <li>5. Подготовка к рейтинговой контрольной работе.</li> </ol>
<p>Тема 21. Закономерности распространения нефти и газа в земной коре. Нефтегеологическое районирование, история представлений; нефтегазоносные провинции, нефтегазоносные пояса. Нефтегазоносные бассейны (НГБ) – основной элемент нефтегеологического районирования. Главные характеристики: границы, фундамент, толщина осадочного выполнения. Районирование НГБ: нефтегазоносные области, ареалы зон нефтегазонакопления, зоны нефтегазонакопления, месторождения. Типы зон нефтегазонакопления. Классификация нефтегазоносных бассейнов. Нефтегазоносные бассейны платформ, складчатых областей,</p>	<p>6</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 11, С.231-243., С. 249-255.</li> <li>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</li> <li>3. Тестирование.</li> </ol>

пассивных и активных континентальных окраин.		
Тема 22. Структурно-генетическая классификация угольных бассейнов и месторождений К.В.Миронова: группы - I. геосинклинальная, II. эпигеосинклинальная, III. платформенная; подгруппы, типы. Характеристика формаций, угленосности и качества углей.	5	1. Работа с книгой Керимов В.Ю. (Геология нефти и газа), глава 13, С.244-248. 2. Выполнение группового практического задания.
Тема 23. Крупнейшие угольные бассейны России и СНГ: Донецкий, Подмосковский, Карагандинский, Экибастузский, Печорский, Кузнецкий, Тунгусский, Таймырский, Ленский, Канско-Ачинский, Лено-Якутский и др. Бассейны и месторождения горючих сланцев СНГ: Прибалтийский, Гдовское, Общесыртский, Кашпирское и др.	5	1. Изучение обязательных литературных технических источников и нормативных документов. 2. Подготовка к собеседованию по вопросам. 3. 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 лекциям, семинарским, практическим занятиям

Проведение лекций в инновационных (активных, интерактивных) формах требует специальной подготовки обучающихся для их привлечения к общению и активному восприятию материала. Самостоятельная работа должна вестись по заранее подготовленным преподавателем планам, заданиям, рекомендациям.

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, четко и логично излагать свои мысли. Подготовку 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 подводятся 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 для курсовых работ***

1. Месторождения нефти и газа платформенных и складчатых областей.
2. Классификация нефтегазоносных бассейнов.
3. Нефтегазоносные бассейны платформ, складчатых областей, пассивных и активных континентальных окраин
4. Зональность в распределении нефти и газа.
5. Тектонический, гидродинамический и геотермический режимы нефтегазоносных бассейнов.
6. Гигантские нефтяные и газовые месторождения и условия их формирования.
7. Аномально высокое и аномально низкое пластовое давления в залежах и причины их возникновения.
8. Пространственное распределение скоплений нефти и газа по странам, континентам, стратиграфическому разрезу.
9. Геологические и геохимические аспекты первичной миграции.
10. Роль геологических факторов во вторичной миграции.
11. Основные элементы и параметры залежи.
12. Литологические, тектонические, гидродинамические природные экраны.
13. Первичная миграция и её формы.
14. Виды и типы миграции нефти и газа.
15. Условия залегания нефти и газа в недрах.
16. Мезокатагенез – основной этап генерации углеводородных флюидов.
17. Нетрадиционные коллекторы нефти и газа.
18. Вертикальная зональность нефтегазообразования.
19. Возраст и продолжительность формирования месторождений нефти газа.
20. Разрушение и переформирование залежей углеводородов в зоне катагенеза и гипергенеза.

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.

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 осмысливать факты, структура и логика изложения).

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 Тема 1. Цель, задачи значение курса. Значение нефти, газа и угля в экономике страны	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, дискуссия</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 2. Возникновение и развитие геологии и геохимии горючих ископаемых. Основные современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование</i>	<i>Не предусмотрено</i>
РАЗДЕЛ 2. СОСТАВ И СВОЙСТВА ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ Тема 3. Состав нефти.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Физические свойства нефти.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Формы проявления и распространенность продуктов природного преобразования нефтей.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Состав и физические свойства природных газов.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, реферат</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Газогидраты – твердые растворы, газовые клатраты.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Газоконденсатные системы.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 9. Твердые горючие ископаемые.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, круглый стол, групповое практическое задание</i>	<i>Не предусмотрено</i>
РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 11. Эволюция биосферы и её современный состав.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 12. Состав вещества живых организмов.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 13. Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 14. Преобразование органического вещества в седиментогенезе и диагенезе.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 15. Эволюция ОВ в катагенезе.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 16. Очаги генерации углеводородов и реализация нефтематеринского потенциала.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест, круглый стол</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 4. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГОРЮЧИХ	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 18. Миграция нефти и газа.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, реферат, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 19. Аккумуляция нефти и газа.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест, индивидуальное практическое задание</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 20. Месторождения нефти и газа.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест, практическое задание, контрольная работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 21. Закономерности распространения нефти и газа в земной коре.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 22. Формирование угольных, сланцевых бассейнов и месторождений.	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 23. Закономерности распределения твердых горючих ископаемых	<i>Лекция- беседа</i>	<i>Собеседование, итоговое тестирование</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

### 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](http://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) «Геология и геохимия горючих ископаемых» 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
<b>РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ</b> Тема 1. Цель, задачи значение курса. Значение нефти, газа и угля в экономике страны	УК-6, ОПК-3	Собеседование, дискуссия
Тема 2. Возникновение и развитие геологии и геохимии горючих ископаемых. Основные современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа.	УК-6, ОПК-3	Собеседование
<b>РАЗДЕЛ 2. СОСТАВ И СВОЙСТВА ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ</b> Тема 3. Состав нефти.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест
Тема 4. Физические свойства нефти.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест, контрольная работа
Тема 5. Формы проявления и распространенность продуктов природного преобразования нефтей.	УК-6, ОПК-3	Собеседование

Тема 6. Состав и физические свойства природных газов.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, реферат
Тема 7. Газогидраты – твердые растворы, газовые клатраты.	УК-6, ОПК-3	Собеседование
Тема 8. Газоконденсатные системы.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест
Тема 9. Твердые горючие ископаемые.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, круглый стол, групповое практическое задание
РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ Тема 10. Углерод и другие биофильные элементы – основа вещества горючих ископаемых.	УК-6, ОПК-3	Собеседование
Тема 11. Эволюция биосферы и её современный состав.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест
Тема 12. Состав вещества живых организмов.	УК-6, ОПК-3	Собеседование
Тема 13. Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест, контрольная работа
Тема 14. Преобразование органического вещества в седиментогенезе и диагенезе.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест
Тема 15. Эволюция ОВ в катагенезе.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест, контрольная работа
Тема 16. Очаги генерации углеводородов и реализация нефтематеринского потенциала.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест, круглый стол
Раздел 4. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ Тема 17. Природные резервуары.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест, контрольная работа
Тема 18. Миграция нефти и газа.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, реферат, тест
Тема 19. Аккумуляция нефти и газа.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест, индивидуальное практическое задание
Тема 20. Месторождения нефти и газа.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест, практическое задание, контрольная работа
Тема 21. Закономерности распространения нефти и газа в земной коре.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, тест
Тема 22. Формирование угольных, сланцевых бассейнов и месторождений.	УК-6, ОПК-3	Собеседование
Тема 23. Закономерности распределения твердых горючих ископаемых в земной коре.	УК-6, ОПК-3	Собеседование, итоговое тестирование

## 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**

**Тема 1. Цель, задачи значение курса. Значение нефти, газа и угля в экономике страны**

**Вопросы для собеседования**

1. Назовите объекты изучения геохимии нефти и газа.
2. Назовите объекты изучения геологии нефти и газа.
3. Назовите цель и задачи дисциплины «геология и геохимия нефти и газа».
4. Назовите дисциплины, на которые опирается и с которыми тесно связана геология и геохимия нефти и газа.
5. С каких времён добывается и в каких целях ранее использовалась нефть?
6. С какого времени стал использоваться природный газ?



7. Какое событие принято за начало развития нефтяной промышленности, как в России, так и за рубежом?
8. Какой год считается датой начала развития нефтяной промышленности в России.
9. Сопоставьте данные по доказанным мировым запасам нефти и газ с данными по ежегодной добыче нефти, и сделайте выводы.

### ***Перечень дискуссионных тем для круглого стола***

1. Роль горючих ископаемых в жизни общества.
2. Борьба за рынки энергетического сырья.
3. Связь значительного прогресса в геологических и экологических науках с бурным развитием изучения геологии и геохимии горючих полезных ископаемых.
4. Связь геологии и геохимии горючих ископаемых с другими науками в системе наук о Земле.
5. Важнейшие проблемы нашей эпохи, тесно связанные с геологией и геохимией горючих ископаемых - проблемы окружающей среды и сырьевых ресурсов.

## **Тема 2. Возникновение и развитие геологии и геохимии горючих ископаемых. Основные современные проблемы геологии и геохимии нефти и газа**

### ***Вопросы для собеседования***

1. основополагающие работы В.И. Вернадского, И.М. Губкина, И.О. Брода, А.Ф. Добрянского, В.А. Соколова, В.А. Успенского, Н.Б. Вассоевича, Б. Тиссо, Д. Вельте и др.
2. Какие вещества называются каустобиолитами?
3. Назовите основных представителей каустобиолитов битумного и угольного генетического ряда.
4. Назовите общие и отличительные признаки каустобиолитов битумного и угольного генетического ряда.
5. Какие процессы литогенеза обуславливают сближение физических и химических свойств каустобиолитов обоих генетических рядов?
6. В чем заключается суть процессов выветривания каустобиолитов?
7. Что означает термин «нафтиды»?
8. Какова разница между понятиями «нафтиды» и «нафтоиды»?

## **Тема 3. Состав нефти**

### ***Вопросы для собеседования***

1. Определение понятия «нефть» с позиции состава и генезиса.
2. Нахождение нефти в природных условиях.
3. Нефть как жидкий природный углеводородный раствор. Способы изучения состава, основанные на разрушении системы раствора. Аналогичные процессы в природе – образование естественных производных нефти.
4. Элементный состав, основные гетеро- и микроэлементы.
5. Групповой состав: масла, смолы, асфальтены, парафины. Принципы методов разделения на группы и характеристика групповых компонентов.
6. Молекулярный состав нефти. Углеводороды нефти: n-алканы и изоалканы, циклоалканы (нафтены), арены (ароматические УВ).
7. Фракционный состав нефти. Температурные пределы перегонки нефти.

### ***Фонд тестовых заданий***

#### **I. ВАРИАНТ**

1. Дайте определение нефти с позиции состава
2. Растворителем в нефти выступают \_\_\_\_\_

3. Когда образуется раствор, то появляются \_\_\_\_\_, или синергетические свойства, т.е. \_\_\_\_\_
  4. Коллоидные частицы в нефти сформированы из \_\_\_\_\_
  5. Перед фракционной разгонкой нефть предварительно и освобождают от \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.
  6. Фракции нефти от НК до 200°C относят к \_\_\_\_\_
  7. Укажите температурный предел выкипания :
    - «метановой» фракции \_\_\_\_\_
    - «бензольной» фракции \_\_\_\_\_
    - «цимольной» фракции \_\_\_\_\_
  8. Остаток выше 300°C называется \_\_\_\_\_
  9. Температура кипения азеотропных смесей \_\_\_\_\_, чем \_\_\_\_\_
- 
10. Для проведения группового анализа применяют следующие растворители: \_\_\_\_\_
  11. Аналитические группы, выделяемые при групповом анализе \_\_\_\_\_
  12. По какому принципу происходит десорбция разделившихся компонентов разными растворителями \_\_\_\_\_.

## II. ВАРИАНТ

1. Укажите элементный состав нефти, в %.
2. В качестве растворенного вещества в нефти выступают \_\_\_\_\_
3. Одним из \_\_\_\_\_ свойств УВ раствора (нефти) является \_\_\_\_\_ или сорастворимость.
4. Нефть, с одной стороны, истинный раствор, с другой, \_\_\_\_\_
5. Дисперсная фаза в нефти представлена \_\_\_\_\_
6. Принцип фракционной разгонки \_\_\_\_\_
7. Фракции нефти от 200 до 300°C относят к \_\_\_\_\_, а более кипящие фракции к \_\_\_\_\_
8. Укажите температурный предел выкипания :
  - «толуольной» фракции \_\_\_\_\_
  - «ксилольной» фракции \_\_\_\_\_
9. Азеотропия - это \_\_\_\_\_
10. Какие группы называют аналитическими \_\_\_\_\_
11. Укажите групповой состав каждой аналитической группы \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_ быстрее и лучше адсорбируются на \_\_\_\_\_, чем \_\_\_\_\_, поскольку являются более высокомолекулярными и полярными компонентами, и концентрируются в \_\_\_\_\_ части колонки.

## Тема 4. Физические свойства нефти

### **Вопросы для собеседования**

1. Физические свойства нефти – органолептические, электрические, оптические. Взаимосвязь физических свойств. Обусловленность физических свойств нефти ее химическим составом.
2. Плотность нефти. Зависимость плотности нефти от её фракционного группового, молекулярного составов.
3. Вязкость и ее характеристика. Факторы и условия, определяющие её значение.
4. Гидрофобность.
5. Растворимость нефти в воде и газах.
6. Оптическая активность.
7. Электропроводность.

8. Акустические и люминесцентные свойства.
9. Связь физических свойств с химическим составом.
10. Основные классификации нефтей.

### Фонд тестовых заданий

#### 1 вариант

1. От каких параметров зависят физические свойства нефтей?
- 

2. Единица выражения абсолютной плотности \_\_\_\_\_.

3. Плотность большинства нефтей измеряется при \_\_\_\_\_ температуре, а вязких высокосмолистых- \_\_\_\_\_ температуре.

4. От каких (6-ти) параметров зависит плотность нефти

---

5. Вязкость – это \_\_\_\_\_.

6. Какие УВ имеют большую вязкость. Выберите правильный вариант ответа.

- А) непредельные;                      В) ароматические;                      Д) циклоалканы  
 Б) алканы;                                  Г) изоалканы;

7. Прибор для измерения вязкости \_\_\_\_\_.

8. Прокомментируйте ниже приведенную формулу, какие величины входят в неё?

$$\nu t = \eta t / dt \quad 4$$

9. \_\_\_\_\_, вязкость величина безразличная, характеризуется градусами ( ОВУ).

8. От каких факторов зависит поверхностное натяжение?

---

11. Объясните, почему показатель преломления для гексана равен 1,3749, а для бензола 1,5011?

12. При увеличении плотности нефти поверхностное натяжение на границе с \_\_\_\_\_, а на границе с \_\_\_\_\_ уменьшается.

13. В составе нефти чаще всего люминесцируют \_\_\_\_\_ УВ.

14. Оптическая активность – это \_\_\_\_\_.

15. Атом углерода, связанный с четырьмя различными заместителями называется

---

16. \_\_\_\_\_ Способность флюоресцировать зависит от \_\_\_\_\_ и наличия \_\_\_\_\_ групп.

17. Существуют несколько методов измерения молекулярной массы: \_\_\_\_\_.

18. При охлаждении нефть и её фракции выделяют \_\_\_\_\_ или

---

#### 2 вариант

1. Плотность нефти определяется \_\_\_\_\_ методом.

2. Выберите значок выражения плотности:

- А)  $\eta t$                       В)  $d_{420}$                       Д)  $ntD$   
 Б) г/т                      Г)  $\nu t$                       Е) см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>

3. Относительная плотность выражает

---

4. Как влияет содержание растворенного газа на плотность.

нефти? \_\_\_\_\_.

5. \_\_\_\_\_ . Текучесть-это \_\_\_\_\_ .

6. Вязкость нефти уменьшается с повышением \_\_\_\_\_ и увеличивается с повышением \_\_\_\_\_.

7. Какие существуют виды вязкости?

\_\_\_\_\_.

8. При равном числе атомов углерода \_\_\_\_\_ имеют большую вязкость, чем \_\_\_\_\_.

9. \_\_\_\_\_ Единицы измерения динамической вязкости

в \_\_\_\_\_ международной системе единиц \_\_\_\_\_.

10. Поверхностное натяжение - это \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ , измеряется в \_\_\_\_\_.

11. Величина показателя преломления \_\_\_\_\_ зависит от \_\_\_\_\_.

12. Поверхностное натяжение нефти существует на границе с \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

13. Какие из перечисленных величин являются аддитивными:

- а) плотность; г) показатель преломления;  
 б) вязкость кинематическая; д) поверхностное натяжение.  
 в) динамическая вязкость;

14. Способность некоторых веществ флюоресцировать под действием света разных длин волн называется \_\_\_\_\_.

15. Носителями оптической активности являются следующие классы органических соединений: \_\_\_\_\_.

16. Чем отличается плоско поляризованный свет от неполяризованного? \_\_\_\_\_.

17. \_\_\_\_\_ метод, основан на понижении температуры замедления раствора вещества в растворителе по сравнению с температурой замедления чистого растворителя.

18. Что способствует понижению температуры застывания проб богатых смолами и бедных парафинами?

### **Тематика контрольных работ**

1. Состав нефти: Элементный, изотопный, химический, фракционный. Углеводородный состав нефти: алканы, цикланы, арены. Неуглеводородные компоненты нефти: смолы, асфальтены. Хемофоссилии.
2. Плотность, вязкость, гидрофобность, растворимость, оптическая активность, электропроводность; акустические и люминесцентные свойства. Связь физических свойств с химическим составом. Основные классификации нефтей.

### **Тема 5. Формы проявления и распространенность продуктов природного преобразования нефтей**

#### **Вопросы для собеседования**

1. Мальты, асфальты, асфальтиты, кериты, антраксолиты, шунгиты, озокериты, альгариты, элькериты.
2. Физические свойства и особенности элементного и группового состава нафтидов.
3. Химическая классификация нафтидов по элементному и групповому составу.
4. Дайте классификацию продуктов природного преобразования нефтей.
5. Какие продукты природного преобразования нефтей называются битумами, нафтидами и нафтоидами?
6. Выстройте по степени окисленности нафтиды, дайте им краткую характеристику.

7. Перечислите продукты физической дифференциации нефти. Дайте им краткую характеристику.

### **Тема 6. Состав и физические свойства природных газов**

#### ***Вопросы для собеседования***

1. Классификация газов по нахождению в природе.
2. Углеводородные и неуглеводородные газы, их состав.
3. Особенности состава газовых смесей чисто газовых, газонефтяных, нефтегазовых и угольных залежей.
4. Генезис отдельных компонентов природных газов.
5. Сухой, жирный, тощий природный газ.
6. Газовый фактор (пластовый, рабочий) и газонасыщенность.
7. Чем определяются свойства газов на поверхности и в пластовых условиях?
8. Какие параметры влияют на растворимость природного газа? Закон Генри.
9. Относительная и абсолютная плотность природного газа.
10. Вязкость газа и влияющие на нее факторы.
11. Диффузия газа. Факторы, влияющие на диффузию.
12. Физический смысл закона Фика.
13. Эффузия и её выражение.
14. Сырой и стабильный газовый конденсат.
15. Отличие газового конденсата от нефти.
16. Условия образования газового конденсата.
17. Ретроградное испарение, ретроградная конденсация.
18. Первичные и вторичные газовые конденсаты.
19. Газовые гидраты, состав, распространение, условия образования.

#### ***Темы рефератов***

1. Генетические классификации газов литосферы.
2. Формы нахождения в литосфере смесей горючих углеводородных газов: свободные, попутные, водорастворенные, сорбированные, оклюдированные.
3. Углеводородный состав газовых месторождений.
4. Состав и физические свойства природных газов. Происхождение двуокиси углерода, сероводорода, азота, инертных газов в залежах углеводородных газов.
5. Основные физические свойства углеводородных газов: молекулярный вес, температура кипения, вязкость, удельный вес. Растворимость газов в воде и в жидких УВ.
6. Давление насыщения. Газовый фактор.
7. Классификация природных газов.

### **Тема 7. Газогидраты – твердые растворы, газовые клатраты**

#### ***Вопросы для собеседования***

1. Газогидраты - твердые растворы, газовые клатраты.
2. Состав, свойства, кристаллическая структура.
3. Условия образования газогидратов.
4. Формы проявления. Распространенность.
5. Геохимические показатели гидратообразования.

### **Тема 8. Газоконденсатные системы**

#### ***Вопросы для собеседования***

1. Растворимость жидких УВ в газах - ретроградное испарение.

2. Ретроградная конденсация.
3. Конденсаты, конденсатные системы.

### **Фонд тестовых заданий**

1) Природные газы классифицируются по четырём факторам:

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| а – генезису             | б – критическим параметрам     |
| в – растворимости в воде | г – форме нахождения в природе |
| д – химическому составу  | е – плотности и вязкости       |
| ж - растворимости в УВ   | з – практической ценности      |

2) Наиболее разнообразные формы природных газов существуют:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| а – в атмосфере                                       | б – земной коре |
| в – в гидросфере (океаны, моря, озера, пруды и реки). |                 |

3) В земной коре существует шесть концентрированных форм газов:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| а - водорастворенные газы                 | б - окклюдированные газы |
| в - газы, сорбированные углями            | г - газовые струи        |
| д - газы, растворенные в нефти            | е - газовые гидраты      |
| ж - газы, сорбированные горными породами  | з – газы закрытых пор    |
| и - газы сообщающихся пустот горных пород |                          |

4) Назовите три неуглеводородных компонента природных газов, содержание которых в залежах может достигать 100 %:

- |             |                 |                    |
|-------------|-----------------|--------------------|
| а – водород | б – сероводород | в - окись углерода |
| г – азот    | д - гелий       | е – углекислый газ |

5) Газоконденсатные залежи находятся в следующем фазовом состоянии:

- |                  |            |                |
|------------------|------------|----------------|
| а – газообразном | б – жидком | в – двухфазном |
|------------------|------------|----------------|

Сухие, тощие и жирные газы выделяются в зависимости от количественного соотношения:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| а - углеводородных и неуглеводородных компонентов |                                  |
| б - метана и его гомологов                        | в – неуглеводородных компонентов |

б) Какие газы называются сухими?

а - состоящие из метана на 95-99 % и характеризующиеся очень низким содержанием этана; пропан, бутан и конденсат отсутствуют или практически отсутствуют

б - характеризующиеся низким содержанием гомологов метана (от 5 до 10 %)

в - характеризующиеся высоким содержанием углекислого газа

7) Жирными называются газы:

а – в которых содержание гомологов метана составляет от 5 до 10 %.

б - в которых содержание гомологов метана составляет более 10 %

в - содержат конденсат до 25-30 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>

г - состоящие из метана на 95-99 %

8) Назовите характерную физическую особенность газоконденсатов:

а – при снижении пластового давления способны растворять жидкие УВ

б - при снижении пластового давления способны выделять жидкие УВ

г – при увеличении пластового давления образуют газовые гидраты

9) Залежи газогидратов находятся в земной коре в следующем фазовом состоянии

- |            |             |                  |
|------------|-------------|------------------|
| а – жидком | б – твердом | в – газообразном |
|------------|-------------|------------------|

## **Тема 9. Твердые горючие ископаемые**

### **Вопросы для собеседования**

1. Основы выделения главных групп мацералов углей и горючих сланцев.
2. Методики количественных определений петрографического состава.
3. Принципы построения различных классификаций вещественно-петрографического состава твердых горючих ископаемых.

4. Необходимые требования к проведению анализа по замеру показателя отражения витринита.
5. Почему именно витринит выбран для замера показателя отражения?
6. Какие мацералы могут быть использованы в качестве «эквивалентов витринита» для замера показателя отражения?
7. Каковы люминесцентные свойства органических мацералов?
8. В каких областях геологии находят применение результаты углепетрографических исследований?
9. Охарактеризуйте химический состав торфа.
10. От чего зависит состав торфообразующей растительности.
11. Скорость и время формирования торфяных залежей.
12. Основные отличительные особенности верховых и низинных торфяников.
13. Чем отличаются условия водно-минерального питания торфяных болот верхового, переходного и низинного типа.
14. Охарактеризуйте петрографический состав угля.
15. Охарактеризуйте марки каменных углей.
16. Как оценивается степень метаморфизма угля.
17. Основные особенности химического состава угля и нефти.
18. Основные теплотехнические характеристики угля.
19. Охарактеризуйте связь качества угля с условиями его формирования.
20. Как зависит качество угля от угольного метаморфизма.
21. Закономерности размещения угольных пластов в угленосных толщах.
22. Самовозгорание. Условия, значение для угледобывающей отрасли и прогноз на месторождениях.
23. В чем заключается основное отличие бурого и каменного угля.
24. Уголь и торф. Коэффициент уплотнения при диагенезе и угольном метаморфизме.
25. Какова взаимосвязь состава и свойств угля с составом торфообразующей растительности.

### ***Практическое задание для групповой работы***

*Задание 1.* Изучить состав и свойства месторождений торфа.

Торф – условия образования, состав, структура, изменение в процессе диагенеза. Типы и виды торфяных залежей. Верховой, низинный и переходный тип торфяных залежей. Условия водно-минерального питания. Состав растительности. Пояса интенсивного торфонакопления, границы их распространения. Современное торфонакопление и палеоторфяники.

*Задание 2.* Изучить состав и свойства месторождений бурого, каменного угля и антрацита.

Состав и свойства углей. Основные типы классификаций. Макро- и микрокомпоненты углей. Изменение состава и свойств углей от степени метаморфизма. Метаморфизм углей и эпигенез вмещающих пород. Понятие угленосных провинций, бассейнов, месторождений. Основные закономерности распределения угленосности на земном шаре.

*Задание 3.* Изучить состав и свойства сапропелей и сапропелитовых углей.

Сапоропелиты – состав и свойства. Стадии превращения гумолитов. Сапропелевые угли. Липтобиолиты. Состав и свойства липтобиолитов.

*Задание 4.* Изучить состав и свойства горючих сланцев.

Горючие сланцы – состав, структура, свойства, Условия образования горючих сланцев. Типы сланцев, границы распространения. Куккерситы. Сланценозные бассейна.

### ***Перечень дискуссионных тем для круглого стола***

1. Свойства и состав твердых горючих ископаемых (торф, уголь, горючий сланец).
2. Основные показатели качества углей и горючих сланцев: технический анализ, определение спекаемости и коксуемости. Элементный анализ, групповой анализ. Марочный состав.

3. Петрология углей и горючих сланцев. История углепетрографических исследований. Макролитотипы, микрокомпоненты (мацералы): характеристика, генезис. Физические и химические свойства микрокомпонентов углей и керогена горючих сланцев. Прикладная углепетрография.
4. Сапропелиты, их типы: богхед, кеннель, кеннель-богхед.

### **РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ**

#### **Тема 10. Углерод и другие биофильные элементы – основа вещества горючих ископаемых**

##### **Вопросы для собеседования**

1. Чем обусловлено многообразие соединений углерода? Раскрыть причины.
2. Изотопный состав атома углерода. Соотношение изотопов в природных объектах.
3. Особенности строения и свойств аллотропных модификаций углерода.
4. Органогенные элементы - углерод, кислород, водород, сера, азот – основа вещества горючих ископаемых.
5. Строение атомов, основные свойства, изотопия, распространение в земной коре. Кларки элементов.
6. Основные углеродные структуры, конфигурации, виды изометрии. Гетероциклические структуры, характерные для горючих ископаемых.

#### **Тема 11. Эволюция биосферы и её современный состав**

##### **Вопросы для собеседования**

1. Биосфера. Состав современной биосферы. Роль органического вещества.
2. Первые организмы на Земле.
3. Биоценоз и его составляющие.
4. Биомасса и биопродукция, их соотношение.
5. Основные продуценты ОВ и их характеристика. Редуценты, консументы.
6. Фитопланктон, зоопланктон, бактерии, высшие растения.

##### **Фонд тестовых заданий**

- 1) Главными движущими силами круговорота углерода являются два следующих фактора:  
 а – геохимическая деятельность биосферы;      б – флюидодинамика;  
 в – геодинамическая активность Земли;      г – диагенез органического вещества  
 д – катагенез органического вещества      е - высокая подвижность углерода
- 2) Круговорот углерода распадается на следующие шесть циклов:  
 а – диагенетический      б – биогенный;      в. – седиментационный;  
 г – денудационный;      д – гипергенный;      е – метаморфический;  
 ж – катагенный;      з – магматический      и – метагенетический
- 3) Образование нефти и газа согласно органической теории происходит на следующем цикле круговорота углерода:  
 а – биогенном      б – седиментационном      в – катагенном  
 – денудационном      д – гипергенном      е - метаморфическом
- 4) Избирательная геохимическая деятельность биосферы состоит:  
 а – фотосинтезе ОВ;      б – усвоении биогенных элементов;  
 в – усвоении гетероэлементов.
- 5) В составе продукции континентального сектора биосферы среди биоорганических соединений резко преобладают две группы веществ:  
 а – углеводы;      б – липиды;      в – лигнин;  
 г – белки;      д – гумины      е - фульвокислоты
- 6) Фоссилизация отмершего ОВ это:  
 а – все процессы химических изменений организмов при их захоронении в осадках



б – окаменение ОВ в – деструкция ОВ.

## Тема 12. Состав вещества живых организмов

### Вопросы для собеседования

1. Биомолекулы и биополимеры.
2. Состав и свойства белков. Пептидная связь.
3. Состав и свойства углеводов.
4. Состав и свойства липидов.
5. Панлипоидины и их классификация.
6. Особенности химического состава различных групп продуцентов.
7. Природные ассоциации и их отражение в составе биомассы в геологической истории.

## Тема 13. Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе

### Вопросы для собеседования

1. Распределение ОВ в стратисфере.
2. Состав ОВ стратисферы.
3. Состав, свойства битумоидов.
4. Формы нахождения ОВ в осадочных породах.
5. Состав и свойства фракций битумоидов.
6. Битумоид А, С,Б. основные свойства и различия.
7. Чем отличается и в чем сходство нефти с микронептью?
8. Раскрыть закономерность в составе ОВ пород, установленную Н.Б. Вассоевичем и В.А. Успенским.
9. Аллохтонные и автохтонные битумоиды.
10. Параавтохтонные и микстбитумоиды.
11. Какова корреляция между автохтонностью и сингенетичностью; аллохтонностью и эпигенетичностью?
12. Какова цель определения генетических типов ОВ битумоидов?
13. Кероген. Какие параметры положены в основу классификаций генетических типов керогена.
14. Раскрыть классификацию седикахитов по Н.Б. Вассоевичу.
15. В чем сходство и различие классификаций Г. Потонье и В.А. Успенского и О.А. Радченко.
16. Структурно-химическая классификация керогена Б. Тиссо и Д. Вельте.
17. На чем основана классификация С. Лартера и С. Сенфтлома?

### Фонд тестовых заданий

- 1) Битумоиды – это:
  - а – вещества, извлекаемые из горной породы органическими растворителями
  - б – асфальтово-смолистые компоненты природных битумов, нерастворимые в хлороформе
  - в – фракция асфальтово-смолистых веществ, растворимая в петролейном эфире и объединяющая две аналитические группы – смолы и асфальтены
- 2) Битумоиды состоят из следующих трёх фракций:
  - а – асфальтенов;      б – гуминов;      в – смол;
  - г - фульвокислот;      д – УВ масляной фракции; е – липидов.
- 3) Кероген (НОВ) образуется на подстадии:
  - а – раннего диагенеза;      б – протокатагенеза;      в – конце мезокатагенеза

### Тематика контрольных работ

1. Формы нахождения органического вещества (ОВ) в природе: рассеянное, детритное, концентрированное, растворенное.

2. ОВ осадочных пород, концентрация, формы нахождения; распределение по площади и стратиграфическому разрезу.
3. Состав ОВ.
4. Растворимые и нерастворимые компоненты: битумоиды, гуминовые кислоты, нерастворимое органическое вещество (НОВ), кероген.
5. Генетические типы ОВ: гумусовое, сапропелевое, алиновое, арконовое, амикагиновое, типы керогена.

#### **Тема 14. Преобразование органического вещества в седиментогенезе и диагенезе**

##### ***Вопросы для собеседования***

1. Седиментационные процессы и 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.

##### ***Фонд тестовых заданий***

- 1) Одновременно с разложением ОВ на стадии диагенеза в восстановительных условиях идут следующие процессы:
  - а – реакции синтеза, полимеризации и конденсации промежуточных продуктов распада;
  - б – минерализации ОВ;
  - в – образование воды, углекислого газа и простых минеральных солей.
  - г – гумификации
- 2) В бассейнах морской седиментации образуется нефтематеринское ОВ следующего фациально-генетического типа:
  - а – гумусового      б – сапропелевого      в – арконового      г – аренового
- 3) На стадии диагенеза образуются следующие три фракции преобразованного ОВ:
  - а – сапрогуминовые кислоты      б – битумоиды      в – нерастворимое ОВ (кероген)
  - г – фульвовые кислоты      д – флюиды      е – олефины

#### **Тема 15. Эволюция ОВ в катагенезе**

##### ***Вопросы для собеседования***

1. Катагенез, зоны, подзоны, градации, критерии их выделения: углепетрографические, геохимические, пиролитические, минералогические.
2. Основные шкалы катагенеза.
3. Факторы катагенеза: температура, давление, геологическое время, сейсмичность, геодинамический режим.
4. Методы определения степени катагенетической преобразованности ОВ и вмещающих пород.
5. Раннекатагенетическое преобразование рассеянного органического вещества.
6. Незрелые нефти и условия их образования.
7. Раннекатагенетические газы.
8. Мезокатагенез – основной этап генерации УВ флюидов.
9. Понятие о главной зоне и главной фазе образования.

10. Основные геохимические процессы в ГФН.
11. Моделирование процессов созревания керогена.
12. Вертикальная зональность нефтеобразования.
13. Неорганический синтез углеводородов по схеме Фишера-Тропша.

### **Фонд тестовых заданий**

- 1) На стадии катагенеза преобразованное ОВ представлено двумя фракциями:  
 а - сапрогуминовыми кислотами    б – битумоидами  
 в – нерастворимым ОВ (керогеном)    г – фульвовыми кислотами  
 д – флюидами    е – олефинами
- 2) Катагенез ОВ протекает под воздействием следующих четырёх факторов:  
 а – давления    б – деструкции    в – времени  
 г – карбонизации    д – температуры  
 е – метаморфизма    ж - каталитических свойств пород
- 3) Пик образования биохимических газов проявляется в литогенезе на стадии (подстадии):  
 а - протокатагенеза    б – диагенеза    в – в начале мезокатагенеза
- 4) Критериями оценки степени катагенеза ОВ на подстадиях мезокатагенеза и апокатагенеза являются следующие три показателя, %:  
 а - влажность    б - показатель отражения витринита    в – содержание углерода    г – растворимость в органических растворителях  
 д – растворимость в щелочи    е – выход летучих веществ    ж – генерационный потенциал ОВ    з – количество гумусовых компонентов в составе ОВ
- 5) На подстадии протокатагенеза отмечается минимум образования УВ потому, что:  
 а – ОВ еще не созрело (не преобразовалось в кероген или нерастворимое ОВ)  
 б – биохимические процессы прекратились, а температура слишком низкая  
 в – из-за низкого пластового давления
- 6) Показатель отражения витринита характеризует:  
 а – количество гумусовых компонентов в составе ОВ.  
 б – степень катагенеза ОВ и испытанные им максимальные палеотемпературы  
 в – количество сапропелевых компонентов в составе ОВ.  
 г - генерационный потенциал ОВ  
 д – условия образования ОВ.
- 7) ГЗН проявляется в интервале температур:  
 а - от 50 до 120 °С    б – от 80-90 до 150-160 °С    в - от 120 до 190 °С
- 8) ГЗГ проявляется в интервале температур:  
 а - от 90 до 160 °С    б – от 160-170 до 250-260 °С    в - от 190 до 290 °С

### **Тематика контрольных работ**

1. Условия накопления, характер распределения и преобразование ОВ в седиментогенезе и диагенезе.
2. Связь качества ОВ с составом осадков, понятие о геохимических фациях.
3. Преобразование ОВ в катагенезе.
4. Факторы катагенеза.
5. Методы определения степени катагенетической преобразованности органического вещества.
6. Геохимические процессы в зоне катагенеза.
7. Этапы нефте- и газообразования.
8. Главная фаза нефтеобразования.

### **Тема 16. Очаги генерации углеводородов и реализация нефтематеринского потенциала**

#### **Вопросы для собеседования**

1. Нефтематеринский потенциал.
2. В чем различие ПОВ нм и Пп нм . Автор термина. Другие термины.
3. Оценка Пнм по Н.Б. Вассоевичу.
4. Почему проблема происхождения нефти и газа имеет не только научное, но и большое практическое значение?
5. Назовите основные гипотезы неорганического происхождения нефти и газа и их главные различия.
6. Назовите основные факты неорганических гипотез.
7. Почему органическая концепция происхождения нефти и газа называется теорией?
8. Назовите основные положения и факты классической теории органического происхождения нефти и газа.
9. Какие концепции происхождения нефти и газа называются конвергентными.

### **Перечень дискуссионных тем для круглого стола**

1. Теории происхождения горючих ископаемых: теория органического происхождения горючих ископаемых, теория неорганического происхождения горючих ископаемых, теория космического происхождения горючих ископаемых.

### **Фонд тестовых заданий**

- 1) Первыми органическую гипотезу происхождения нефти предложили:
  - а - И. Генкель, Б. де Молье, М.В. Ломоносов
  - б – Э. Ленц, С. Протт, С. Клоэц
  - в - А. Гумбольдт, М. Бергло, М.Г. Биассон
- 2) Первыми неорганическую гипотезу происхождения нефти предложили и развивали:
  - а – Ж. Бюффон, Дж. Геттон, Дж. Ньюбери
  - б – А. Гумбольдт, М. Бергло, М.Г. Биассон, М. Кокланд, Д.И. Менделеев, В.Д. Соколов
  - в - И. Генкель, Б. де Молье, М.В. Ломоносов
- 3) 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 продуктах магматизма
  - е – генетическая связь между составом и нефтей и органическим веществом нефтепроизводящих пород
  - ж – формирование месторождений нефти и газа в осадочных бассейнах
  - з - распространение залежей нефти и газа вниз по разрезу нефтегазоносных бассейнов до фундамента включительно
  - и – образование нефтяных УВ вилах современных морей и озер.
- 4) Неорганические гипотезы происхождения нефти газа опираются на пять основных фактов:
  - а - вертикальная фазово-генетическая зональность нефтегазообразования и нефтегазонакопления
  - б - наличие органических соединений и УВ 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
  - ж – существование углеводородной дегазации в «холодных» немагматических условиях сквозных проницаемых зон

3- результаты лабораторных экспериментов и термодинамических расчётов

5. 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

6. В органической теории происхождения нефти и газа источниками УВ считаются две группы веществ:

а – биоллипиды                      б – окись углерода                      в – углекислый газ  
г – вода                                  д – карбонаты                              е – карбиды и гидриды металлов  
ж – метан                                з – УВ-радикалы (СН, СН<sub>2</sub>, СН<sub>3</sub>) и – биополимеры

7. В неорганической концепции происхождения нефти и газа источниками УВ считаются семь веществ и групп веществ:

а – жиры                                  б – окись углерода                      в - аминокислоты  
г – углекислый газ                      д – углеводы                              е – вода  
ж – карбонаты                          з – лигнин                                  и – карбиды и гидриды металлов  
к – метан                                л – липоиды                              м - УВ-радикалы (СН, СН<sub>2</sub>, СН<sub>3</sub>)

8. В решении этого вопроса в органической и неорганической концепции происхождения нефти и газа имеются сходства:

а – аккумуляция УВ происходит в ловушках осадочного чехла и верхней части фундамента осадочных бассейнов

б – миграция УВ происходит вертикально по зонам глубинных разломов

в – энергетическими источниками образования УВ является деятельность бактерий и температура

9. Сложность проблемы происхождения нефти и газа связана:

а – с выбором энергетических источников образования УВ

б – со способностью нефти и газа мигрировать в земной коре

в – с выбором источников углерода и водорода

10. Согласно теории органического происхождения нефти и газа процессы нефтегазообразования и нефтегазонакопления развиваются в рамках следующих четырёх стадий:

а – седиментогенеза и диагенеза ОВ

б – гипергенеза ОВ

в – катагенеза ОВ, генерации и эмиграции УВ

г – метаморфизма ОВ

д – миграции нефти и газа

е – формирования и переформирования месторождений

ж – биодегградации УВ

з – денудации пород и залежей УВ

## **РАЗДЕЛ 4. УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ**

### **Тема 17. Природные резервуары**

#### **Вопросы для собеседования**

2. Назовите виды пустотного пространства.
3. Охарактеризуйте общую, открытую и эффективную пористость.
4. От чего зависит величина пористости?
5. Почему пористость неуплотненных песков и глин может быть одинакова или даже выше у глин?
6. Почему при высокой пористости глины имеют весьма низкую проницаемость?
7. Каков нижний предел пористости пород-коллекторов?
8. Каков нижний предел проницаемости пород-коллекторов?
9. Какая пористость принимается во внимание при промышленной оценке нефтегазонасыщенных коллекторов?

10. Какие поры считаются неэффективными?
11. Какое влияние оказывает трещиноватость на емкостно-фильтрационные свойства коллекторов?
12. Какую размерность имеет коэффициент проницаемости в Международной системе СИ, и что он отражает?
13. Назовите виды проницаемости?
14. По каким признакам классифицируются породы-коллекторы?
15. Назовите главные группы коллекторов нефти и газа по вещественному (литологическому) составу.
16. Почему карбонатные коллекторы часто называют трещинными?
17. Почему терригенные коллекторы называют гранулярными?
18. Как и почему изменяются фильтрационно-емкостные свойства пород с глубиной их залегания?
19. Какие породы считаются надёжными флюидоупорами?
20. Назовите факторы, определяющие экранирующие свойства флюидоупоров.
21. Дайте определение природного резервуара.
22. Назовите характерные особенности основных типов природных резервуаров.

### **Фонд тестовых заданий**

1) Пористость пород определяется в:

- 1) дарси
- 2) мкм<sup>2</sup>
- 3) процентах

2) Эффективная пористость горной породы это:

- 1) все пустоты горной породы
- 2) совокупность сообщающихся между собой пустот
- 3) совокупность пустот участвующие в процессе фильтрации
- 4) совокупность пустот не сообщающихся между собой

3) Величина пористости пород не зависит от:

- 1) формы зерен
- 2) степени окатанности зерен
- 3) формы укладки зерен
- 4) размера зерен
- 5) наличия цемента
- 6) степени отсортированности зерен

4) Появление трещин оказывает следующее влияние на коллекторские свойства пород:

- 1) резко увеличивает пустотность
- 2) резко увеличивает проницаемость
- 3) одновременно увеличивает емкость и фильтрацию

5) Какую размерность имеет коэффициент проницаемости в системе СИ?

- 1) процент
- 2) м<sup>2</sup>
- 3) мкм<sup>3</sup>
- 4) дарси

6) Коэффициент проницаемости отражает:

- 1) общую площадь сечения пустот
- 2) расход жидкости через общую площадь сечения пустот
- 3) структуру пустотного пространства

7) Главными группами коллекторов, в которых сосредоточены основные запасы нефти и

газа являются две следующие:

- |                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| а) эффузивные                    | б) терригенные |
| в) вулканогенно-осадочные        | г) глинистые   |
| д) интрузивные и метаморфические | е) карбонатные |

8) Как изменяются фильтрационно-ёмкостные свойства осадочных пород при погружении на большие глубины?

- 1) постоянно ухудшаются за счет уплотнения пород
- 2) зоны ухудшения (уплотнения) чередуются зонами улучшения (разуплотнения)

3) ухудшаются, а затем после критической глубины гравитационного уплотнения улучшаются

9) Наиболее надежными флюидоупорами являются следующие два типа пород:

1) глины 2) известняки 3) каменная соль 4) ангидриты 5) мергели

10) Основным объективным показателем флюидоупора является:

1) литологический состав 2) толщина  
3) величина проницаемость 4) площадь распространения

### **Тематика контрольных работ**

1. Условия залегания нефти и газа в недрах.
2. Коллекторы и флюидоупоры.
3. Емкостные свойства коллекторов.
4. Пористость, её виды.
5. Факторы, определяющие емкостные свойства.
6. Фильтрационные свойства пород; проницаемость фазовая, относительная.
7. Закон Дарси.
8. Виды и типы коллекторов: первичные, вторичные; поровые, трещинные, кавернозные, биопустотные; терригенные, карбонатные, вулканогенные.
9. Связь емкостных и фильтрационных свойств, нетрадиционные коллекторы: глинистые, карбонатные, кремнистые.
10. Флюидоупоры, их типы; параметры флюидоупоров.
11. Региональные, зональные, локальные флюидоупоры.
12. Факторы, снижающие свойства флюидоупоров.
13. Ложные покрышки.
14. Нефтегазоносные комплексы, их типы.
15. Природные резервуары и их типы: пластовые, массивные, ограниченные со всех сторон.

## **Тема 18. Миграция нефти и газа**

### **Вопросы для собеседования**

1. Назовите этапы миграции нефти и газа?
2. Назовите принципиальные различия между первичной и вторичной миграцией нефти и газа?
3. К чему приводит вторичная миграция нефти и газа при благоприятных структурных условиях в природных резервуарах?
4. Чем отличается внутрирезервуарная миграция от внерезервуарной, и латеральная от вертикальной миграции УВ?
5. Назовите основные факторы вторичной миграции УВ.
6. Что означает основной принцип аккумуляции нефти и газа в ловушке: «снизу вверх – сверху вниз»?
7. На каких явлениях основан принцип дифференциального улавливания нефти и газа?
8. Что понимается под временем формирования залежей нефти и газа?
9. Что называется разрушением залежей УВ?
10. Назовите факторы разрушения залежей УВ.

### **Фонд тестовых заданий**

1) Выделяются следующие три этапа миграции нефти и газа:

1) эмиграция 2) латеральная (внутриформационная) миграция  
3) ремиграция 4) собирательная миграция  
5) ступенчатая миграция 6) восходящая (межформационная) миграция

2) Эмиграция жидких и газообразных УВ протекает в:

1) нефтегазопроизводящих породах 2) породах коллекторах

- 2) природных резервуарах
- 4) нефтегазоносных комплексах

3) *Эмиграция жидких и газообразных УВ это:*

- 1) отрыв наиболее подвижных битумоидов то материнского ОВ и минеральной части пород, их перемещение в нефтепроизводящих породах и переход в породы-коллекторы
  - 2) передвижение нефти и газа в кровле пород-коллекторов по их восстанию
  - 3) межформационное передвижение нефти и газа по проницаемым зонам
  - 4) уход УВ из залежи нефти или газа при нарушении условий их залегания в ловушке
- 4) *Основное различие между эмиграцией и миграцией нефти и газа заключается в следующем:*

- 1) эмиграция протекает в нефтегазопроизводящих породах, а миграция – в породах-коллекторах
- 2) эмиграция протекает вертикально, а миграция латерально - в кровле пород
- 3) эмиграция протекает только в зоне катагенеза, а миграция вплоть до земной поверхности.

5) *В благоприятных структурно-литологических условиях вторичная миграция нефти и газа приводит к:*

- а) формированию скоплений
- б) рассеянию УВ
- в) переходу УВ в коллектор

6) *Внутрирезервуарная миграция УВ отличается от внерезервуарной тем, что протекает:*

- 1) в кровле коллекторов
- 2) в нефтематеринских породах
- 3) по дизъюнктивным нарушениям
- 7) *Латеральная миграция УВ отличается от вертикальной миграции тем, что протекает*

*в:*

- а) в кровле коллекторов
- б) массивных природных резервуарах
- в) в нефтематеринских породах

8) *Основной формой миграции УВ, ведущей к формированию залежей является:*

- 1) струйная фазовообособленная
- 2) диффузионная
- 3) водорастворенная

9) *Основными факторами вторичной миграции углеводородов являются следующие два:*

- 1) гравитационный
- 2) гидравлический
- 3) геодинамический
- 4) диффузионный
- 5) избыточное давление
- 6) упругие силы расширения флюидов

7) *разные коэффициенты теплового расширения пород и флюидов*

8) *изменение объема пор породы, вызванное вторичными процессами*

9) *действие капиллярных сил*

10) *Масштабы вторичной латеральной миграции углеводородов определяются:*

- 1) десятками километров
- 2) сотнями километров
- 3) расстояниями между смежными областями впадин и крупными положительными тектоническими элементами

11) *Какой процесс характеризует принцип: «снизу вверх – сверху вниз»?*

- а) межрезервуарной (межформационной) вертикальной миграции нефти и газа
- б) аккумуляции нефти и газа в ловушке при формировании залежи
- в) ремиграции нефти (газа)
- г) эмиграции нефти

12) *Принцип дифференциального улавливания нефти и газа основан на:*

- а) способности газа при аккумуляции вытеснять нефть из ловушки
- б) закономерном уменьшении температуры и давления вверх по разрезу
- в) гидравлическом факторе формирования залежей
- г) межформационной миграции нефти и газа

13) *При одновременной миграции нефти и газа в струйной форме согласно принципу дифференциального улавливания образуется следующий последовательный ряд залежей УВ:*

- 1) газовые; газонефтяные или нефтегазовые; нефтяные
- 2) нефтяные; газовые; газонефтяные или нефтегазовые; нефтяные
- 3) газовые; газонефтяные; нефтяные; газовые



**Темы рефератов**

1. Подвижность нефти и газа.
2. Виды и типы миграции: первичная, вторичная, вертикальная, латеральная.
3. Силы, обуславливающие перемещение нефти и газа
4. Давление геостатическое, гидростатическое, динамическое; гравитационные, молекулярные и капиллярные силы.
5. Первичная миграция – эмиграция. Формы первичной миграции: непрерывная нефтяная фаза, водные растворы: молекулярные, коллоидные, мицелярные.
6. Роль воды и газа в первичной миграции.
7. Вторичная миграция – перемещение флюида в коллекторе.
8. Факторы, формы, скорость, дальность.
9. Изменение состава и свойств нефти в процессе вторичной миграции.
10. Роль геологических факторов во вторичной миграции.

**Тема 19. Аккумуляция нефти и газа****Вопросы для собеседования**

1. Что называется ловушкой нефти (газа)?
2. Перечислите генетические типы ловушек.
3. Какие типы ловушек относятся к неструктурным?
4. Назовите показатели, характеризующие НГК
5. Назовите состав нефтегазоносных комплексов (НГК)?
6. Чем обеспечивается единство условий формирования и существования скоплений нефти и газа в НГК?
7. По каким признакам классифицируются НГК?
8. Чем отличаются сингенетические НГК от эпигенетических?
9. О чем говорит горизонтальное положение пьезометрической поверхности водоносного пласта?
10. В каких случаях устье скважины будет лежать на пьезометрической поверхности, выше неё, ниже её?
11. В каких случаях флюиды испытывают горное давление?
12. Какие пластовые давления называются аномально высокими (АВПД), аномально низкими (АНПД)?
13. Назовите причины образования АВПД, АНПД?
14. Что называется коэффициентом аномальности пластовых давлений?
15. Какими факторами определяются геотермические условия недр любого конкретного региона?
16. Какие параметры (показатели) используются для характеристики температурных условий недр?
17. Какие показатели используются для приблизительной оценки температурных условий недр?
18. Как влияет теплопроводность пород на величину геотермического градиента?

**Практическое задание для индивидуальной работы**

*Задание 1.* Для пластовой сводовой газонефтяной залежи построить структурную карту продуктивного пласта, продольный и поперечный разрезы, вынести внешние и внутренние контуры ВНК и ГНК, определить отметки ВНК и ГНК, выделить однофазовые, двухфазовые и трёхфазовые части залежи.

**Задание 2.** Для структурно-стратиграфической залежи нефти построить структурную схему кровли продуктивного пласта, продольный и поперечный разрезы, вынести внутренний и внешний контуры ВНК, определить отметку ВНК, выделить в сводовой части антиклинали зону отсутствия притоков нефти.

**Задание 3.** Для пластовой литологически ограниченной залежи нефти на моноклинали построить продольный и поперечный разрезы, определить отметку ВНК, вынести внутренний и внешний контуры ВНК.

### **Фонд тестовых заданий**

*1) Ловушка нефти (газа) это:*

- 1) естественная емкость для нефти и газа, внутри которой возможна циркуляция флюидов
- 2) часть природного резервуара, в которой, из-за уравновешенности гидравлических сил может происходить аккумуляция нефти и газа с образованием залежи

3) локальная структура, контролирующая залежь

*2) Ловушки нефти и газа представлены следующими пятью генетическими типами:*

- |                      |                                 |                      |
|----------------------|---------------------------------|----------------------|
| 1) структурным       | 2) литологическим               | 3) стратиграфическим |
| 4) рифовыми          | 5) массивным                    | 6) пластовым         |
| 7) гидродинамическим | 8) приконтактным                | 9) висячим           |
| 10) сводовым         | 11) тектонически экранированным |                      |

*3) Структурный тип ловушек представлен следующими двумя видами:*

- 1) сводовым (антиклинальным)
- 2) дизъюнктивно (тектонически) экранированным
- 3) рифовым
- 4) пластовым
- 5) массивным

*4) Ловушки литологического типа образуются в результате следующих трёх процессов:*

- 1) выклинивания пород-коллекторов по восстанию слоев
- 2) замещения пород-коллекторов вверх по восстанию одновозрастными непроницаемыми породами
- 3) при образовании зон повышенной тектонической трещиноватости, седиментационных линз, линз выветривания с хорошими фильтрационно-ёмкостными свойствами внутри непроницаемых пород
- 4) в результате денудационного срезания пород-коллекторов и их несогласного перекрытия флюидоупорами
- 5) перекрытия рифовых тел флюидоупорами
- 6) тектонической деформации пород

*5) Замок ловушки – это:*

- 1) гипсометрически наиболее глубокая часть экрана (покрышки)
- 2) зона смыкания крыльев антиклинальной складки (свод складки)
- 3) наиболее приподнятая часть замка складки – гребень антиклинали

*6) Величина пластового давления, соответствующего гидростатическому определяется:*

- 1) весом столба неподвижной жидкости высотой от точки измерения до поверхности жидкости (пьезометрической поверхности)
- 3) разностью между горным давлением и пластовым давлением
- 2) весом столба воды плотностью 1 г/см<sup>3</sup> высотой от точки измерения до земной поверхности

*7) Основными причинами образования аномально высоких пластовых давлений являются:*

- 1) активные геодинамические процессы, в первую очередь проявляющиеся мгновенно
- 2) связь природных резервуаров с глубокими горизонтами
- 3) мощные локальные тепловые потоки
- 4) неравновесное, или быстрое, уплотнение больших толщ глин
- 5) дегидратация глинистых минералов на стадии катагенеза
- 6) катагенез ОВ
- 7) различные коэффициенты объемного расширения горных пород и насыщающих их флюидов

8) интенсивные новейшие поднятия

8) *Главными факторами, определяющими температурные условия недр являются:*

1) тепловой поток, генерируемый в верхней мантии Земли

2) динамокатагенез

3) теплопроводность горных пород

4) геотермический градиент

5) геотермическая ступень

9) *Большое значение температурного фактора определяется его решающим влиянием на процессы:*

1) катагенеза ОВ и генерации УВ

2) эмиграции УВ

3) миграции УВ и формирования залежей

4) метаморфизма нефтей

5) формирования состава УВ

6) формирования фазового состояния УВ

7) формирования физических свойств УВ

## Тема 20. Месторождения нефти и газа

### **Вопросы для собеседования**

1. Назовите локальные, региональные и глобальные категории скоплений УВ?
2. Что называется залежью нефти (газа)?
3. Назовите обязательные признаки месторождения УВ?
4. Какие скопления УВ являются непосредственными объектами поисково-разведочных работ и разработки?
5. По каким показателям классифицируются залежи нефти и газа?
6. Что называется зоной нефтегазонакопления?
7. Что называется внутренним и внешним контурами нефтеносности (газонаосности)?
8. Как располагается внешний контур нефтеносности относительно изогипс кровли продуктивного пласта при горизонтальном и наклонном положении водонефтяного контакта?
9. Что такое газовая шапка?
10. Что называется нефтяной оторочкой?
11. В чём заключается принципиальное различие понятий «запасы» и «ресурсы» нефти и газа?
12. Назовите классы и основные группы залежей нефти и газа в генетической классификации А.А. Бакирова.

### **Практическое задание для индивидуальной работы**

*Задание 1.* Для месторождений нефти, осложнённого разломами, используя данные структурной сейсморазведки и данные глубокого бурения, построить структурную карту по отражающему горизонту и профильный разрез по скважинам, с помощью которых определить местоположение разломов, контролирующих фазовый состав залежи в разных тектонических блоках месторождения.

*Задание 2.* Для газонефтяного месторождения, осложненного разломами (взбросо-надвигами и сбросами), используя данные колонкового и глубокого бурения, проследить на площади полосовидные зоны сдвоения и выпадения частей разрезов продуктивной толщи, вынести контуры ВНК и ГНК залежей, в том числе в зонах сдвоения разрезов.

*Задание 3.* Для газонефтяного месторождения, обнаруженного на моноклинали в выклинивающихся пластах, используя данные глубокого бурения, проследить на площади контуры выклинивания продуктивных пластов, контуры ВНК и ГНК залежей, построить структурные разрезы по профилям скважин с вынесением ВНК и ГНК залежей.

*Задание 4.* Для газонефтяного месторождения, приуроченного к эрозионному выступу фундамента, с притоками нефти и газа из коры выветривания фундамента и из песчаников, примыкающих в разрезе к поверхности несогласия, используя данные глубокого бурения, проследить на площади контуры размыва коры выветривания и песчаников, а при вынесении внешних и внутренних контуров ВНК и ГНК учесть, что толщины коры и песчаников на площади резко изменчивы.

*Задание 5.* Анализ геологического строения месторождения. Для выполнения работы каждому студенту выдаётся фактический геологический материал по месторождению:

1. Сводный стратиграфический разрез.
2. Структурные карты продуктивных горизонтов.
3. Геологические профили продуктивных горизонтов.

На основании полученных данных оформить пояснительную записку следующего содержания:

1. Местоположение изучаемого месторождения (нефтегазоносная провинция, нефтегазоносная область, зона нефтегазонакопления).

2. Тип месторождения:

а) по тектоническому признаку (месторождения платформ или складчатых областей), обосновать свой выбор (указать характерные черты строения месторождений платформ или складчатых областей);

б) по сложности геологического строения (простое, сложное или очень сложное), обосновать свой выбор;

в) по фазовому состоянию флюидов (газовое, газонефтяное, нефтяное).

3. Стратиграфия.

Глава описывается по сводному стратиграфическому (или геолого-геофизическому) разрезу. Написание данной главы начинают с самых древних отложений представленного разреза (снизу-вверх).

а) в главе даётся подробное описание следующих вопросов: какой системой, отделом, ярусом, горизонтом представлен сводный разрез месторождения;

б) в характеристике каждого стратиграфического подразделения указываются, как залегают согласно или несогласно, с угловым несогласием, что выпадает из разреза, на какой глубине залегают;

в) литологическое описание каждого стратиграфического подразделения с указанием мощности.

4. Нефтегазоносность. Глава нефтегазоносность описывается по структурным картам и геологическим профилям. Перечислить основные нефтегазоносные горизонты (снизу-вверх) и указать глубину их залегания. Глубина залегания берётся с масштабной шкалы геологического профиля по кровле пласта.

5. Дать подробное литологическое описание пород-коллекторов и пород-покрышек.

6. Для всех представленных в плане и разрезе продуктивных горизонтов определяется тип залежи по классификации И.О.Брода.

Для всех типов залежей определить амплитуду залежи, амплитуду ловушки и коэффициент заполнения ловушки.

8. Для всех продуктивных залежей определить гипсометрическое положение контактов (ГВК – газоводяной, ГНК – газонефтяной, ВНК – водонефтяной).

#### **Фонд тестовых заданий**

1) Обязательными признаками месторождения УВ являются следующие три:

- 1) гидродинамическая обособленность составляющих его залежей
- 2) полное или частичное перекрытие контуров залежей, составляющих месторождение
- 3) приуроченность залежей к единой локальной структуре или площади
- 3) наличие залежей с разным фазовым состоянием

4) наличие в разрезе локальной площади генетически и морфологически разнотипных залежей УВ

5) единство условий формирования залежей

2) *Непосредственными объектами поисково-разведочных работ на нефть и газ и объектами разработки являются:*

1) залежи

2) месторождения

3) скопления

4) зоны нефтегазонакопления

5) нефтегазоносные комплексы

6) ловушки

3) *Что называется внешним контуром нефтеносности (газоносности) залежи?*

1) проекция на горизонтальную плоскость линии пересечения ВНК (ГВК) с кровлей продуктивного пласта

2) поверхность разделяющая в ловушке нефть (газ) и воду

3) проекция на горизонтальную плоскость линии пересечения ВНК (ГВК) с подошвой продуктивного пласта

4) *Контур нефтеносности (газоносности) водоплавающих сводовых висячих залежей:*

1) сечет изогипсы кровли продуктивного пласта

2) лежит параллельно изогипсам кровли продуктивного пласта

3) сечет изогипсы кровли и подошвы продуктивного пласта

5) *При наклонном положении водонефтяного контакта внешний контур нефтеносности:*

1) сечет изогипсы кровли продуктивного пласта

2) лежит параллельно изогипсам кровли продуктивного пласта

3) сечет изогипсы кровли и подошвы продуктивного пласта

6) *В классификации залежей УВ А.А. Бакирова выделены следующие четыре генетических класса:*

1) структурный

2) пластовый

3) рифогенный

4) массивный

5) литологический

6) стратиграфический

7) массивный

7) *В классификации залежей УВ А.А. Бакирова в группе залежей моноклинальных структур выделены следующие три подгруппы:*

1) связанные с флексурами

2) приконтактные

3) тектонически экранированные

4) связанные со структурными носами

5) висячие

6) структурных выступов

7) стратиграфические

8) пластовые

8) *В классификации залежей УВ А.А. Бакирова в группе литологически экранированных залежей выделены следующие три подгруппы:*

1) приуроченные к участкам выклинивания коллекторов

2) линзовидные

3) приуроченные к участкам замещения коллекторов непроницаемыми породами

4) шнурковые и рукавообразные

5) экранированные асфальтовыми битумами

6) баровые

9) *В классификации залежей УВ А.А. Бакирова в группе литологически ограниченных залежей выделены следующие три подгруппы:*

1) приуроченные к участкам выклинивания коллекторов

2) приуроченные к песчаным образованиям русел палеорек (шнурковые, рукавообразные)

3) приуроченные к участкам замещения коллекторов непроницаемыми породами

4) приуроченные к прибрежно-песчаным валоподобным образованиям палеобаров

5) экранированные асфальтовыми битумами

6) линзовидные или гнездовидные

10) *В классификации залежей УВ А.А. Бакирова в группе стратиграфических залежей выделены следующие две подгруппы:*

1) связанные с несогласиями на антиклинальных и моноклинальных структурах

2) связанные с песчаными образованиями русел палеорек

3) связанные с несогласиями на поверхности погребенных останцев палеорельефа (эрозионными выступами) и выступов кристаллического фундамента

4) приуроченные к прибрежно-песчаным валоподобным образованиям палебарам

5) связанные с биогенными выступами (рифовыми массивами)

11) *Литологически экранированные залежи имеют два принципиальных отличия от литологически ограниченных:*

1) наличие заливообразной формы в плане

2) наличие полуоткрытой гидродинамической системы

3) ограничены со всех сторон флюидоупорами

4) наличие гидродинамически закрытой ловушки и природного резервуара

12) *Под временем формирования залежей нефти и газа понимается:*

1) период с момента поступления первых порций УВ в ловушку до её заполнения

2) отношение геологических запасов УВ залежи к продолжительности их формирования

3) время, необходимое для заполнения ловушки нефтью (газом)

13) *Под интенсивностью, или скоростью, формирования залежей нефти и газа понимается*

1) период с момента поступления первых порций УВ в ловушку до её заполнения

2) отношение геологических запасов УВ залежи к продолжительности их формирования

3) время, необходимое для заполнения ловушки нефтью (газом)

14) *Какой способ определяет время начала формирования залежей нефти и газа по времени образования ловушки?*

1) палеогеологический

2) историко-генетический

3) способ регионального наклона пород

4) палеотектонический (палеоструктурный)

15) *Процесс разрушения залежей нефти и газа это:*

1) частичное или полное рассеяние и распад УВ, составляющих залежь или их переход в другие вещества

2) рассечение залежи разрывным нарушением

3) биодегградация нефти в залежи

4) метанизация нефти в залежи

5) прорыв покрывки избыточным давлением в залежи

16) *Существует пять следующих факторов разрушения залежей УВ:*

1) химический и биохимический

2) денудационный

3) гидродинамический

4) диагенетический

5) диффузионный

6) физико-химический

7) дегидратационный

8) тектонический

9) гравитационный

10) термально-метаморфический

17) *Термально-метаморфический фактор разрушения залежей нефти действует в условиях:*

а) диагенеза

б) протокатагенеза

в) нижних градаций мезокатагенеза и апокатагенеза

18) *Биодегградация залежей нефти и газа протекает в условиях:*

а) всего разреза осадочного чехла НГБ

б) диагенеза и протокатагенеза

в) идио- и криптогенеза

### **Тематика контрольных работ**

Залежи нефти и газа. Основные элементы и параметры залежи. Классификация месторождений нефти и газа. Месторождения платформ и складчатых областей. Формирование, переформирование, разрушение залежей. Возраст и продолжительность формирования залежей».

#### **Вариант № 1**

1. Основные параметры залежи.

2. Классификации месторождений нефти и газа.

3. Месторождения структурных элементов отраженного складкообразования. Примеры.

## Вариант № 2

1. Основные элементы залежи.
2. Классификация месторождений нефти и газа В.Б.Оленина.
3. Представление о возрасте и продолжительности формирования месторождений (залежей).

## Вариант № 3

1. Классификация залежей по типу ловушки.
2. Месторождения платформенных и складчатых областей, особенности строения.
3. Условия формирования нефтяных и газовых месторождений.

## Вариант № 4

1. Формирование пластово-экранированных залежей.
2. Классификация месторождений нефти и газа В.Б.Оленина.
3. Представление о возрасте и продолжительности формирования месторождений (залежей).

## Вариант № 5

1. Формирование пластово-сводовых залежей.
2. Месторождения платформенных и складчатых областей, особенности строения.
3. Представление о возрасте и продолжительности формирования месторождений (залежей).

## Вариант № 6

1. Классификация залежей по И.Броду.
2. Условия формирования нефтяных и газовых месторождений.
3. Месторождения структурных элементов диапиризма. Примеры.

## Вариант № 7

1. Формирование массивных залежей в выступах.
2. Переформирование и разрушение месторождений.
3. Месторождения структурных элементов голоморфного складкообразования. Примеры.

## Вариант № 8

Классификация залежей по сложности геологического строения.

Формирование нефтяных и газовых месторождений.

Месторождения структурных элементов разрывообразования. Примеры.

## Вариант № 9

1. Классификация залежей по характеру ловушки.
2. Разрушение месторождений нефти и газа.
3. Месторождения рифогенных и седиментогенных структурных элементов. Примеры.

## Тема 21. Закономерности распространения нефти и газа в земной коре

### Вопросы для собеседования

1. Назовите цель нефтегазогеологического районирования (НГГР)?
2. Каковы основные задачи НГГР?
3. Назовите таксономические единицы НГГР.
4. Назовите главнейшие особенности размещения скоплений нефти и газа.
5. Почему нефтегазообразование и нефтегазонакопление связано с осадочными бассейнами?
6. Могут ли процессы нефтегазонакопления выходить за пределы осадочных бассейнов?
7. Какие территории называются внебассейновыми территориями нефтегазонакопления?
8. В чем проявляется неравномерность распространения запасов нефти и газа на Земле?
9. Чем обусловлена вертикальная зональность размещения месторождений УВ разного фазового состояния?

### Фонд тестовых заданий

1) *Нефтегазогеологическое районирование это:*

1) выделение нефтегазоносных и перспективно нефтегазоносных комплексов в разрезе исследуемых областей земной коры

2) установление закономерных связей регионально нефтегазоносных территорий и акваторий с различными типами крупных геоструктурных элементов земной коры и связанными с ними формациями

3) разделение исследуемой территории на систему соподчиненных нефтегазоносных или возможно нефтегазоносных объектов разного ранга и тектонического строения, с разным составом слагающих формаций и характером нефтегазоносности

2) *Нефтегазогеологическое районирование имеет две взаимосвязанные цели:*

1) создание модели нефтегазообразования и нефтегазонакопления изучаемого региона

2) разделение исследуемой территории на соподчинённые таксономические единицы с разным тектоническим строением и характером нефтегазоносности

3) выбор наиболее оптимальных направлений поисково-разведочных работ на нефть и газ, и повышение их эффективности за счёт использования наиболее рационального комплекса методов

4) выделение нефтегазоносных и перспективно нефтегазоносных комплексов в разрезе исследуемых областей земной коры

5) изучение условий и процессов литогенеза осадочных пород, их нефте- и газоматеринского потенциала, а также характера литолого-стратиграфического разреза в пределах различных структурных элементов изучаемого региона

3) *Среди задач нефтегазогеологического районирования выделите две главные:*

1) изучение тектоники и особенностей формирования тектонических структур изучаемого региона

2) изучение условий и процессов литогенеза осадочных пород, их нефте- и газоматеринского потенциала, а также характера литолого-стратиграфического разреза в пределах различных структурных элементов изучаемого региона

3) изучение гидрогеологических и палеогидрогеологических условий в пределах различных структурных элементов изучаемого региона

4) выделение нефтегазоносных и перспективно нефтегазоносных комплексов в разрезе изучаемого региона

5) установление закономерных связей регионально нефтегазоносных территорий (акваторий), а также месторождений нефти и газа с различными типами структурных элементов земной коры и составляющими их формациями

6) сравнительная дифференцированная оценка перспектив нефтегазоносности различных частей изучаемой территории (акватории)

4) *Какие два принципа нефтегазогеологического районирования существуют в настоящее время?*

1) геотектонический                      2) генетический                      3) геофизический

4) морфологический                      5) геоморфологический                      6) геодинамический

5) *При нефтегазогеологическом районировании с использованием тектонического принципа используют четыре региональных таксономических единицы:*

1) зона нефтегазонакопления                      2) ареал зон нефтегазонакопления

3) нефтегазоносный район                      4) нефтегазоносный бассейн

5) нефтегазоносная область                      6) нефтегазоносная провинция

7) нефтегазоносный пояс                      8) узел нефтегазонакопления

6) *При нефтегазогеологическом районировании с использованием генетического принципа используют три региональных таксономических единицы:*

1) зона нефтегазонакопления                      2) ареал зон нефтегазонакопления

3) нефтегазоносный район                      4) нефтегазоносный бассейн

5) нефтегазоносная область                      6) нефтегазоносная провинция

7) нефтегазоносный пояс                      8) узел нефтегазонакопления

7) *Среди локальных и региональных категорий скоплений УВ выделяются две локальные:*

1) зона нефтегазонакопления                      2) месторождение

3) нефтегазоносный район                      4) залежь



5) нефтегазоносная область      6) нефтегазоносный бассейн

8) *Зона нефтегазонакопления это:*

1) интервалы разреза осадочных пород, в которых проявляются главные фазы нефте- и газообразования

2) ряд смежных и сходных по своему геологическому строению месторождений нефти и газа, приуроченных к единой группе генетически связанных ловушек

3) комплекс пород нефтегазоносных провинций, имеющий относительно единые условия преобразования пород, ОВ и формирования месторождений нефти и газа

9) *Среди региональных и глобальных категорий скоплений УВ выделяются пять региональных:*

1) зона нефтегазонакопления

2) нефтегазоносный район

3) нефтегазоносная область

4) нефтегазоносная провинция

5) пояс нефтегазонакопления

6) ассоциация нефтегазоносных провинций

7) узел нефтегазонакопления

8) полюс нефтегазонакопления

9) нефтегазоносный бассейн

10) *Выделяются три главнейших закономерности размещения скоплений нефти и газа:*

а) приуроченность скоплений к осадочным бассейнам до фундамента включительно

б) группирование месторождений в нефтегазоносные районы и области

в) концентрация основных мировых запасов нефти и газа, как в небольшом числе крупных и уникальных месторождений, так и в небольшом числе НГБ

г) разделение залежей на одно- и двухфазные

д) наличие в разрезе НГБ вертикальной зональности фазового состояния залежей УВ

е) наличие залежей в фундаменте НГБ

## **Тема 22. Формирование угольных, сланцевых бассейнов и месторождений**

### ***Вопросы для собеседования***

1. Образование угленосной (сланцевой) толщи, пластов углей (горючих сланцев).
2. Понятие об угленосных (сланцевосных) формациях и фациях.
3. Классификации угольных месторождений.
4. Крупнейшие угольные бассейны мира.
5. Крупнейшие торфяные провинции мира.
6. Механизмы формирования сверхмощных угольных пластов.
7. Угленосные формации платформ, краевых прогибов, межгорных впадин.

## **Тема 23. Закономерности распределения твердых горючих ископаемых в земной коре**

### ***Вопросы для собеседования***

1. Распределение углей (горючих сланцев): стратиграфическое, латеральное.
2. Пояса и узлы углеобразования.
3. Приуроченность углей к различным геотектоническим структурам земной коры.
4. Запасы углей, горючих сланцев и торфа в России, СНГ и мире. Направления использования. Твердые горючие ископаемые - сырье для получения жидких топлив, редких и рассеянных элементов.

### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен (3 семестр)**

1. Предмет «Геология и геохимия горючих ископаемых» и методы исследования.
2. Цель, задачи и значение предмета «Геология и геохимия горючих ископаемых».
3. Положение геологии и геохимии горючих ископаемых в ряду других наук.
4. Основные этапы в развитии представлений о происхождении нефти и газа.

5. Сравнительная характеристика органической и неорганической теории происхождения нефти и газа.
6. Основные этапы в развитии геологии и геохимии твердых горючих ископаемых.
7. Классификации каустобиолитов.
8. Значение горючих ископаемых в мировой экономике, их место в топливно-энергетическом балансе.
9. Физические свойства нефти.
10. Сравнительная характеристика нефти в поверхностных и пластовых условиях.
11. Химический состав нефти.
12. Основные химические элементы нефти. Гетероэлементы и микроэлементы.
13. Фракционный состав нефти.
14. Углеводородный состав нефти
15. Неуглеводородные соединения нефти.
16. Хемофоссилии.
17. Классификация нефтей.
18. Природные газы. Газовая зональность литосферы.
19. «Сухие», «жирные» и «тощие» газы. Физические свойства природных газов.
20. Классификация природных газов.
21. Газогидраты.
22. Газоконденсатные системы.
23. Ретроградные явления газоконденсатных систем.
24. Твердые горючие ископаемые. Сравнительная характеристика угля и нефти.
25. Состав углей и мацералов.
26. Торф, торфообразование.
27. Углефикация. Углемарочная шкала.
28. Горючие сланцы, условия образования
29. Битумы. Условия образования и классификация битумов.
30. Углерод. Формы его нахождения на Земле.
31. Состав органического вещества.
32. Распределение органического вещества в осадочных породах. Рассеянное и концентрированное органическое вещество.
33. Форма нахождения органического вещества в осадочных породах.
34. Аналитические группы органического вещества, их характеристика.
35. Компонентный состав битумоидов.
36. Битумоиды А, В, С - характеристика.
37. Кероген. Методы исследования керогена.
38. Генетически типы органического вещества.
39. Аллиновое и арконовое органическое вещество. Сравнительная характеристика.
40. Сравнительная характеристика керогенов I, II и III типов. Диаграмма Ван-Кревелена.
41. Классификации РОВ на основе микрокомпонентного состава.
42. Состав биосферы. Характеристика основных компонентов живого вещества.
43. Биопродуценты и их групповой состав.
44. Эволюция биосферы. Основные продуценты различных геологических эпох.
45. Преобразование органического вещества при седиментогенезе. Особенности распределения автохтонного и аллохтонного органического вещества в мировом океане.
46. Благоприятные и неблагоприятные факторы, влияющие на сохранность органического вещества при седиментогенезе.
47. Преобразование органического вещества при диагенезе. Его основные этапы.
48. Геохимические обстановки при седиментогенезе и диагенезе. Их влияние на сохранность органического вещества.
49. Микробильное преобразование органического вещества при диагенезе.

50. Диагенетические преобразования липоидного вещества. Влияние диагенетического преобразования органического вещества на нефтегазоматеринский потенциал пород.
51. Катагенез. Факторы катагенеза.
52. Градации катагенеза. Методы определения катагенетической преобразованности органического вещества.
53. Главная фаза нефтеобразования.
54. Главная фаза газообразования.
55. Вертикальная зональность генерации углеводородов.
56. Этапы преобразования сапропелевого органического вещества в катагенезе.
57. Направленность трансформации органического вещества в катагенезе.
58. Преобразование органического вещества и углеводородов в апокатагенезе.
59. Нефтегазоматеринские свиты, их стратиграфическая приуроченность.
60. Нефтематеринские и газоматеринские свиты. Потенциально нефтегазоматеринские свиты. Нефтепроизводящие, газопроизводящие, нефтепроизводившие свиты.
61. Литологический состав нефтегазоматеринских свит
62. Влияние литологического состава на нефтегазоматеринские свойства пород.
63. Терригенные и карбонатные нефтегазоматеринские свиты. Классификация пород по содержанию органического углерода.
64. Стратиграфический объем нефтегазоматеринских свит. Органическое вещество нефтегазоматеринских свит.
65. Основные положения осадочно-миграционной теории нефтегазообразования.
66. Эмиграция, миграция, аккумуляция углеводородов.
67. Методы оценки прогнозных ресурсов на генетической основе.
68. Объемно-генетический метод оценки прогнозных ресурсов углеводородов.
69. Коэффициенты генерации и эмиграции углеводородов.
70. Способы оценки объемов аккумулярованных углеводородов.
71. Основные современные направления геохимии горючих ископаемых.
72. Перспективы дальнейшего развития геологии и геохимии горючих ископаемых.

#### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен (4 семестр)**

1. Условия залегания нефти и газа в недрах.
2. Коллекторы и флюидоупоры. Основные понятия.
3. Емкостные свойства коллекторов. Пористость, ее виды. Факторы, определяющие емкостные свойства.
4. Фильтрационные свойства пород; проницаемость фазовая, относительная. Закон Дарси.
5. Виды и типы коллекторов: первичные, вторичные; поровые, трещинные, кавернозные, биопустотные; терригенные, карбонатные, вулканогенные.
6. Связь емкостных и фильтрационных свойств.
7. Нетрадиционные коллекторы: глинистые, карбонатные, кремнистые.
8. Флюидоупоры, их типы; параметры флюидоупоров. Региональные, зональные, локальные флюидоупоры. Факторы, снижающие свойства флюидоупоров.
9. Ложные покрышки.
10. Нефтегазоносные комплексы, их типы.
11. Природные резервуары и их типы: пластовые, массивные, ограниченные со всех сторон.
12. Виды и типы миграции: первичная, вторичная, вертикальная, латеральная.
13. Силы, обуславливающие перемещение нефти и газа. Давление геостатическое, гидростатическое, динамическое; гравитационные, молекулярные и капиллярные силы.
14. Первичная миграция. Формы первичной миграции.
15. Формы первичной миграции: непрерывная нефтяная фаза, водные растворы: молекулярные, коллоидные, мицеллярные.

16. Роль воды и газа в первичной миграции. Геологические и геохимические аспекты первичной миграции.
17. Вторичная миграция. Факторы, формы, скорость, дальность.
18. Изменение состава и свойств нефти в процессе вторичной миграции.
19. Роль геологических факторов во вторичной миграции.
20. Экраны, виды и типы природных экранов: литологические, тектонические, гидродинамические.
21. Ловушки, основное условие их формирования. Генетическая и морфологическая классификация ловушек.
22. Залежи нефти и газа. Основные элементы и параметры залежи.
23. Классификация залежей по типу ловушки, по составу флюидов, по режиму.
24. Режим залежи. Давление: замеренное (приведенное), гидростатическое, пластовое.
25. Аномально высокое (АВПД) и аномально низкое (АНПД) давление в залежах и причины их возникновения.
26. Классификация месторождений нефти и газа В.Б. Оленина.
27. Гигантские нефтяные и газовые месторождения, условия их формирования, их роль в добыче нефти. Распределение в мире. Гигантские месторождения России, мира.
28. Зональность в распределении нефти и газа. Изменение состава флюидов в разрезе многопластовых месторождений.
29. Представление о возрасте и продолжительности формирования месторождений (залежей).
30. Разрушение и переформирование залежей (месторождений) в зоне катагенеза и гипергенеза.
31. Нефтегазоносность – неотъемлемое свойство осадочного бассейна. Флюидные системы нефтегазоносных бассейнов, их взаимосвязь во времени и пространстве.
32. Пространственное распределение скоплений нефти и газа по странам, континентам, стратиграфическому разрезу.
33. Нефтегеологическое районирование, история представлений; нефтегазоносные провинции, нефтегазоносные пояса.
34. Нефтегазоносные бассейны (НГБ). Главные характеристики: границы, фундамент, толщина осадочного выполнения.
35. Тектонический, гидродинамический и геотермический режимы нефтегазоносных бассейнов.
36. Районирование НГБ: нефтегазоносные области, ареалы зон нефтегазонакопления, зоны нефтегазонакопления, месторождения. Типы зон нефтегазонакопления.
37. Классификация нефтегазоносных бассейнов.
38. Нефтегазоносные бассейны платформ, складчатых областей, пассивных и активных континентальных окраин.
39. Месторождения платформенных и складчатых областей, особенности строения.

**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>
<b><i>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i></b>				
1.	<i>Задание закрытого типа</i>	<i>Уголь относится к: 1) Неметаллическим полезным ископаемым 2) К рудным полезным ископаемым 3) Горючим полезным ископаемым</i>	3	1

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		4) Огнеупорным полезным ископаемым		
2.		<p>Песок это:</p> <p>1) Рудное полезное ископаемое</p> <p>2) Жидкое полезное ископаемое</p> <p>3) Нерудное полезное ископаемое</p> <p>4) Горючее полезное ископаемое</p>	3	1
3.		<p>К экзогенной серии полезных ископаемых относятся:</p> <p>1) Карбонатитовые месторождения</p> <p>2) Месторождения выветривания</p> <p>3) Ликвационные месторождения</p> <p>4) Пегматитовые месторождения</p> <p>5) Грейзеновые месторождения</p>	2	1
4.		<p>К эндогенной серии полезных ископаемых относятся</p> <p>1) Скарновые месторождения</p> <p>2) Осадочные месторождения</p> <p>3) Россыпные месторождения</p> <p>4) Месторождения выветривания</p> <p>5) Органогенные месторождения</p>	1	1
5.		<p>Пример полезного ископаемого раннемагматического месторождения</p> <p>1) Апатит</p> <p>2) Железо</p> <p>3) Флюорит</p> <p>4) Серебро</p> <p>5) Алмаз</p>	5	1
6.	Задание открытого типа	Что называется «месторождением»?	Месторождения – это отдельные участки земной коры, где в результате тех или иных геологических процессов накопилось минеральное	3-5

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			вещество, которое по качеству, количеству, условиям залегания экономически выгодно добывать и использовать.	
7.		Что такое «геологическое тело»?	Геологическое тело — это различные по форме, размерам и условиям залегания образования земной коры (пласты, жилы, линзы, штоки и т. д.), сложенные полезным минеральным веществом или содержащие его в рассеянном виде. В ряде месторождений наблюдается несколько геологических тел.	3-5
8.		Кратко расскажите о железе как о химическом элементе.	Железо – самый распространенный после алюминия металлический элемент земной коры. Его среднее содержание в земной коре 4,65%. Повышенные концентрации его наблюдаются в ультраосновных, основных и средних интрузивных породах. Железо обладает двумя валентностями: двухвалентное железо связано преимущественно с эндогенными процессами, а трехвалентное – с экзогенными процессами.	3-5
9.		Как подразделяются руды?	В зависимости от соотношения рудных и нерудных минералов выделяются: 1. массивные (сплошные), содержащие более 80 % рудных минералов.; 2. вкрапленные руды. Среди вкрапленных руд по процентному содержанию рудных минералов различают: а) густовкрапленные (50 – 80 %); б) средневкрапленные (30 – 50 %); в) бедные вкрапленные (менее	3-5

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			30 %). Различают простые и сложные (комплексные) по составу руды. Кроме главных компонентов в рудах могут присутствовать в небольшом количестве элементы-примеси, извлекаемые попутно с основными компонентами.	
10.		Раскройте понятие «кондиционные запасы минерального сырья».	Кондиционные запасы минерального сырья – его количество, достаточное для рентабельного производства. Для рудных полезных ископаемых запасы исчисляются в весовых категориях (тоннах, килограммах.), а для неметаллических – обычно в объемных единицах (например, м <sup>3</sup> ).	3-5
<b>ОПК-3. Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач</b>				
11.	Задание закрытого типа	Кимберлиты относятся к 1) Ультраосновным породам 2) Основным породам 3) Кислым породам 4) Щелочным породам	1	1
12.		Разделение магмы при остывании на несмешивающиеся жидкости характерно для месторождений 1) Пегматитовых 2) Позднемагматических 3) Раннемагматических 4) Ликвационных	4	1
13.		Карбонатиты это – 1. Пласты карбонатов в осадочных комплексах пород 2. Каменноугольные отложения Донбасса 3. Эндогенные скопления карбонатов в массивах ультраосновных-щелочных пород 4. Кальцитовые жилы в апикальных частях гранитных интрузий	3	1

№ n/n	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
14.		<p><i>Карбонатитовые месторождения пространственно и генетически связаны с –</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. С карбонатными отложениями в осадочных комплексах пород</i></li> <li><i>2. С дайками диоритов</i></li> <li><i>3. С гранитными батолитами</i></li> <li><i>4. С кольцевыми интрузиями ультраосновного-щелочного состава</i></li> </ol>	4	1
15.		<p><i>Метасоматоз это –</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Замещение породы с изменением химического состава, растворение и образование минералов происходит одновременно</i></li> <li><i>2. Изменение породы под воздействием высоких температур и давлений.</i></li> <li><i>3. Смешение магмы с полностью ассимилированными ею вмещающими породами</i></li> <li><i>4. Химическая дифференциация минеральных веществ в водоёмах</i></li> </ol>	1	1
16.	Задание открытого типа	С чем связано образование месторождений редких земель?	<p><i>Они связаны с щелочным магматизмом этапа тектономагматической активизации платформ. Ловозерское месторождение - один из типичных представителей этой группы. Оно приурочено к одноименному массиву щелочных пород герцинского возраста, имеющему форму опрокинутого плоского конуса.</i></p>	3-5
17.		Кратко охарактеризуйте особенности хромитовых месторождений.	<p><i>Хромитовые месторождения располагаются внутри массивов ультраосновных пород в составе офиолитовых комплексов. Хромитоносные массивы залегают среди сложнодислоцированных</i></p>	3-5



<i>№ n/n</i>	<i>Тип задания</i>	<i>Формулировка задания</i>	<i>Правильный ответ</i>	<i>Время выполнения (в минутах)</i>
			<i>осадочных и вулканогенно-осадочных толщ и представлены линзо- и штокообразными телами. орудинение расположено обычно среди серпентинизированных дунитов либо в переходной зоне (фашии) между дунитами и гарцбургитами.</i>	
18.		<i>Что такое «Структура руд»?</i>	<i>Это строение, которое определяется формой, размерами, взаимоотношениями зерен слагающих их минералов</i>	3-5
19.		<i>Что такое «Текстура»?</i>	<i>Это строение руды, которое определяется формой, размерами и взаимоотношениями минеральных агрегатов, слагающих руду. Различают мега, макро-, микротекстуры.</i>	3-5
20.		<i>Что такое «промышленные кондиции»?</i>	<i>Промышленные кондиции – требования, которым должно удовлетворять минеральное сырье, прежде чем его скопления будут названы месторождением. К промышленным кондициям относят кондиционные запасы, кондиционные содержания полезных и вредных компонентов, кондиционную мощность и др.</i>	3-5

#### **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)**

#### 3 семестр

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1	Посещение лекции	16/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Развернутый ответ на вопросы темы	16/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия
3	Участие в общегрупповой дискуссии по определенной теме	16/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия
4	Выполнение контрольных работ	3/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия
5	Тестирование	8/5	8	В соответствии с расписанием учебного занятия
<b>Всего</b>			<b>40</b>	
<b>Блок бонусов</b>				
1.	Посещение аудиторных занятий	16/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
2.	Активность на практических занятиях	16/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
3.	Своевременное выполнение всех заданий	16/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия
4.	Соблюдение учебной дисциплины	16/1,5	2,5	В соответствии с расписанием учебного занятия

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Всего</b>			<b>10</b>	
<b>Дополнительный блок</b>				
5.	Экзамен		50	
<b>Всего</b>			<b>50</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	

**4 семестр**

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

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

### Технологическая карта рейтинговых баллов по курсовой работе (4 семестр)

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	
	1.5. Подбор и изучение источников учебной и научной литературы, составление списка литературы	7
1.6. Конспектирование, систематизация и анализ источников литературы		
2. Основной	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
<b>Защита курсового работы</b>		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)
75–84	

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
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. Битнер А.К. Геология и геохимия нефти и газа : учебное пособие / Битнер А.К., Прокатень Е.В. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-7638-4182-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100007.html>
2. Геология нефти и газа : лабораторный практикум / В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова, А. А. Рожнова, М. П. Голованов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 91 с. <http://www.iprbookshop.ru/63080.html> ISBN 2227-8397. (ЭБС IPR BOOKS)
3. Пономарева, Г. А. Основы геологии угля и горючих сланцев: учебное пособие / Г. А. Пономарева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 121 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/52328.html> (ЭБС IPR BOOKS).
4. Коробов А.Д. Нетрадиционные коллекторы и вторичные флюидоупоры в породах осадочного чехла (на примере рифтогенного седиментационного бассейна) : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям «Геология нефти и газа» и «Прикладная геология», аспирантов и магистрантов / Коробов А.Д.. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-292-04619-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/106269.htm>
5. Геология и геохимия нефти и газа : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов / авт. О.К. Баженова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов [и др.]; Под ред. Б.А. Соколова. - М. : МГУ, 2000. - 384 с. - (ФЦП "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 г."). - ISBN 5-211-04212-3: 107-00 : 107-00. (5 экз.)
6. 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.)
7. Геология нефти и газа : доп. УМО вузов РФ по нефтегазовому образованию в качестве учеб. для студентов образоват. организаций высш. образования, обуч. по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело" / В.Ю. Керимов [и др.]. - М. : Издательский центр "Академия", 2015. - 288 с. (10 экз.)

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Голынская, Ф. А. Геология и разведка месторождений нефти и газа : метод. указания к лабораторным работам для магистрантов, обучающихся по направлению 09. 04. 01 "Информатика и вычислительная техника", по профилю "Информационные технологии геологического обеспечения геотехнологий" / Ф. А. Голынская. - Москва : МИСиС, 2020. - 24 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/Misis\\_468.html](https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_468.html)

2. Галкин В.И. Геология и геохимия нефти и газа : учебно-методическое пособие / Галкин В.И., Кочнева О.Е.. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2017. — 181 с. — ISBN 978-5-398-01884-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/105364.html>
3. Битнер, А. К. Методы исследования пород-коллекторов и флюидов : учебное пособие / А. К. Битнер, Е. В. Прокатень. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 224 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84242.html> (ЭБС IPR BOOKS)
4. Карнюшина, Е. Е. Зональность и прогноз физико-литологических свойств нефтегазоносных формаций. Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья : обзор / Е. Е. Карнюшина. — М. : Геоинформмарк, Геоинформ, 1999. — 50 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17094.html> (ЭБС IPR BOOKS)
5. Карнюшина, Е. Е. Термобарические и гидрогеологические условия зоны катагенеза нефтегазоносных бассейнов. Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья : обзор / Е. Е. Карнюшина. — М. : Геоинформмарк, Геоинформ, 1996. — 37 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17078.html> (ЭБС IPR BOOKS)
6. Нетрадиционные углеводородные источники: новые технологии их разработки / Крейнин Е.В. - М.: Проспект, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392196654.html> (ЭБС «Консультант студента»)
7. Уголь мира / Воробьев Б.М. - М.: Горная книга, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-14.html> (ЭБС «Консультант студента»)
8. Фрик, М. Г. Закономерности распределения биомаркеров в нефтях и нефтегазоматеринских породах. Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья. Обзор / М. Г. Фрик. — М. : Геоинформмарк, Геоинформ, 1998. — 35 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17095.html> (ЭБС IPR BOOKS)
9. Геология нефти и газа: учебник для вузов / под ред. Э.А. Бакирова [и др.]. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Недра, 1990. - 240 с. (экз.)

### **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

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

## **8. 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 «Геология и геохимия горючих ископаемых» 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).