



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Геология

Зиньков А.В.

(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«21» июня 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Геологии, геофизики и геоэкологии
(название кафедры)

Зиньков А.В.

(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
«21» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геология и геохимия горючих ископаемых

Направление подготовки 05.03.01 Геология

Профиль «Геология»

Форма подготовки очная

Курс 3; семестр 5

Лекции 18 час.

Лабораторный занятия 18 час.

Практические занятия 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 6 / лаб. 6 / пр. 6 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к зачету час.

контрольные работы (количество) – не предусмотрено

курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрено

зачет 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта, самостоятельно установленного федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализации образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 04.04.2016 № 12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии, геофизики и геоэкологии протокол № 15 от «21» 06 2018 г.

Заведующий кафедрой геологии, геофизики и геоэкологии А.В. Зиньков

Составитель (ли): доцент Е.В. Оводова

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.В. Зиньков

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ А.В. Зиньков

ABSTRACT

Bachelor's degree in specialty 05.03.01 Geology.

Study profile "Geology"

Coursetitle: Geology and Geochemistry of fossil fuels

Subjects select of variable part of Block 1, 2 credits

Instructor: Ovodova E. V.

At the beginning of the course a student should be able to:

GO-4. The ability to creatively perceive and use the achievements of science and technology in the professional sphere in accordance with the needs of the regional and world labor market;

GPO-3. The ability to use basic knowledge of mathematics and natural Sciences in professional activities

GPO-4. The ability to use basic knowledge of mathematics and natural Sciences in professional activities;

SPC -2. The ability to independently obtain geological information, to use in research activities the skills of field and laboratory geological research (in accordance with the direction (profile) of training)

SPC-3. The ability as part of the research team to participate in the interpretation of geological information, reporting, abstracts, bibliographies on the subject of scientific research, in the preparation of publications;

SPC-6. Readiness as a part of scientific and production collective to participate in drawing up maps, schemes, sections and other established reporting according to the approved forms

Learning outcomes:

SPC-1. The ability to use knowledge in Geology, Geophysics, Geochemistry, hydrogeology and engineering Geology, Geology and Geochemistry of fossil fuels, paleontology, stratigraphy, environmental Geology to solve research problems (in accordance with the direction (profile) of training);

SPC-4. Readiness to apply in practice basic General professional knowledge and skills of field geological, geophysical, geochemical, hydrogeological, oil and gas and ecological-geological works at the solution of production tasks (according to the orientation (profile) of the program of the bachelor degree)

Course description: The purpose of the acquisition of students' knowledge about the origin, formation and location of deposits of combustible minerals for the application of this knowledge in the search, exploration, evaluation of resources, calculation of reserves and complex use of energy raw materials.

Tasks: To form knowledge on Geology and Geochemistry of combustible minerals, laws of distribution, conditions of migration and concentration of organic matter in the structures of the earth's crust; To acquaint students with genetic and technological classifications of combustible minerals, classifications of coal and oil and gas basins, as well as deposits of combustible minerals; to study the zoning of their distribution across countries, continents and stratigraphic section; To consider modern models of oil and gas formation, centers of oil and gas generation; natural

reservoirs, features of migration, accumulation, transformation and destruction of oil, gas and gas condensate systems; Improve the skills of analysis of geological and geochemical maps using GIS technologies.

Main course literature:

1. Ponomareva G.A. Hydrocarbons of oil and gas. Physical and chemical properties [Electronic resource]: a tutorial / G.A. Ponomareva. - Orenburg: Orenburg State University, ELS DIA, 2016. - 99 p. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>

2. Mercheva V.S. Chemistry of combustible minerals: Textbook / V.S. Mercheva, A.O. Serebryakov, O.I. Serebryakov, E.V. Sobolev. - M.: Alpha-M: SIC INFRA-M, 2014. - 336 p. - Access mode: <http://znanium.com/bookread2.php?book=458383>

3. Bazhenova O.K. Geology and geochemistry of oil and gas [Electronic resource]: textbook / O.K. Bazhenov [et al.]. - Electron. text data. - M.: Moscow State University named after M.V. Lomonosov, 2012. - 432 c. Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/13049.html>

Form of intermediate control – offset.

Аннотация дисциплины «Геология и геохимия горючих ископаемых»

Учебная дисциплина «Геология и геохимия горючих ископаемых» разработана для студентов направления подготовки 05.03.01 «Геология», профиль «Геология» и входит в состав дисциплин по выбору вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.08.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа, включая 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, 18 часов практических занятий и 18 часов самостоятельной работы студентов. Форма промежуточного контроля – зачет. Дисциплина проводится в 5-м семестре 3-го курса.

Дисциплина «Геология и геохимия горючих ископаемых» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин: «Общая геология», «Геохимия», «Литология», «Структурная геология» и «Гидрогеология и инженерная геология».

Цель дисциплины: приобретение студентами знаний о происхождении, формировании и размещении месторождений горючих полезных ископаемых для применения этих знаний при поиске, разведке, оценке ресурсов, подсчете запасов и комплексном использовании энергетического сырья.

Задачи дисциплины:

- Сформировать знания по геологии и геохимии горючих полезных ископаемых, о закономерностях распределения, условиях миграции и концентрации органического вещества в структурах земной коры;
- Познакомить студентов с генетической и технологической классификациями горючих полезных ископаемых, с классификациями угольных и нефтегазоносных бассейнов, а также месторождений горючих ископаемых; изучить зональность их распределения по странам, континентам и стратиграфическому разрезу.
- Рассмотреть современные модели нефте- и газообразования, очаги генерации нефти и газа; природные резервуары, особенности миграции, аккумуляции, переформирования и разрушения нефтяных, газовых и газоконденсатных систем;
- Совершенствовать навыки проведения анализа геолого-геохимических карт с использованием ГИС-технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Геология и геохимия горючих ископаемых» у обучающихся сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-4 - способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда ,

ОПК-3 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук;

ОПК-4 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-2 - способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки);

ПК-3 - способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций;

ПК-6 - готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической гео-	Знает	Эволюцию природных углеродистых соединений от живого вещества до горючих полезных ископаемых; пути и механизм превращения биологических систем в геологические объекты, их преобразование в диагенезе и катагенезе; условия формирования скоплений нефти, газа, угля, горючих сланцев; закономерности размещения месторождений, основы прогноза,

логии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки		поисков и разведки месторождений нефти, газа, угля. Принципы систематики каустобиолитов, свойств и состава каустобиолитов угольного и битумного ряда. Требования, предъявляемые к геологическим полевым материалам и документации, действующие стандарты по ее оформлению
	Умеет	Использовать современные методы анализа и математической обработки получаемой геологической и геохимической информации. Графически отображать залежи с помощью карт и профильных разрезов по скважинам
	Владеет	Методами геологических и геохимических исследований, правилами и условиями выполнения геологических работ. Навыками работы с основной современной геологической и геохимической аппаратурой и оборудованием
ПК-4. Готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	Знает	Методику полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ
	Умеет	Применять знания и навыки полевых разноплановых геологических работ при решении производственных задач
	Владеет	Приемами применения на практике базовых общепрофессиональных знаний и навыков полевых геолого-геофизических и иных работ геологического профиля при решении производственных задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геология и геохимия горючих ископаемых» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: семинар, дискуссия, учебный тренинг, конференция.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

5 семестр (18 час.)

Раздел 1. Геология и геохимия твердых горючих ископаемых (8 час.)

Тема 1. Введение. Цели и задачи курса. Торф (2 час.)

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

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.

Тема 2. Уголь: стадийность углеобразования, состав, свойства и классификация (2 час.)

Происхождение ископаемых углей. Стадийность образования углей. Основные типы классификаций. Макро- и микрокомпоненты углей. Изменение состава и свойств углей от степени метаморфизма. Метаморфизм углей и эпигенез вмещающих пород. Сопутствующие полезные ископаемые угленосных формаций.

Тема 3. Геология угольных месторождений (2 час.) (лекция с элементами беседы – 2 час.)

Понятие угленосных провинций, бассейнов, месторождений. Основные закономерности распределения угленосности на земном шаре.

Классификация угольных бассейнов и месторождений.

Угольные бассейны и месторождения платформенного типа России: в пределах ДВЭР - Ленский, Амуро-Зейский, Раздольненский, Ханкайский.

Угольные бассейны и месторождения геосинклинального типа России: за пределами ДВЭР - Кузбасс; в пределах ДВЭР - Буреинский, Партизанский, Сахалинский.

Угольные бассейны и месторождения деструктивного типа (приразломных впадин); за пределами ДВЭР - Челябинский; в пределах ДВЭР - Южно-Якутский, Угловской, Бикино-Уссурийский.

Сапоропелиты – состав и свойства. Стадии превращения гумолитов. Сапропелевые угли.

Липтобиолиты. Состав и свойства липтобиолитов.

Тема 4. Горючие сланцы (2 час.)

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

Прибалтийский, Поволжский и Оленекский сланценозные бассейны.

Раздел 2. Геология и геохимия нефти и газа (10 час.)

Тема 1. Геохимия нефти (2 час.)

Элементный, микроэлементный и изотопный состав нефти. Компонентный (групповой) состав нефти (углеводородные соединения: алканы, цикланы, арены, гибридные соединения; неуглеводородные соединения: сернистые, кислородные, азотистые, смолы и асфальтены). Реликтовые структуры нефтей (хемофоссилии).

Физические свойства нефти: плотность, вязкость, температура застывания и плавления, поверхностное натяжение, оптические и электрические свойства, газонасыщенность, обратная (ретроградная) растворимость, взаимная растворимость нефти и воды, теплота сгорания, температура кипения и фракционный состав. Зависимость физических свойств нефти от её состава.

Геохимическая эволюция нефтей: термокаталитические преобразования, гипергенные изменения (химическое окисление, биодеградация). Физическое фракционирование нефтей.

Методы исследования и виды классификаций нефтей: технологические, химические, генетические, геохимические.

Тема 2. Геохимия газа (2 час.) (лекция-презентация – 2 час.)

Условия нахождения, состав и генетические типы природных газов. Основные свойства природных газов: плотность, вязкость, растворимость в воде и нефти, сорбция, диффузия, фильтрация, всплывание, критическая температура и давление, гидратообразование. Принципы классификации природных газов. Классификация природных газов В.И. Вернадского (1934); В.А. Соколова (1966).

Тема 3. Геологические и геохимические условия преобразования органического вещества и образования нефти и газа (2 час.)

Практическое значение проблемы происхождения нефти и газа. Гипотезы неорганического происхождения нефти и газа, их возникновение, развитие и фактическая основа.

Этапы развития, основные положения и факты теории органического (осадочно-миграционного) происхождения нефти и газа. Полигенные концепции и современные модификации теории органического происхождения нефти и газа.

Элементная основа живого вещества. Геохимия углерода. Значение круговорота углерода в природе и его энергетические источники.

Компонентный химический состав продукции биосферы: белки и аминокислоты, липиды, углеводы и лигнин, пигменты. Этапы преобразования органического вещества (ОВ): седиментогенез и диагенез, катагенез. Пути поступления, условия накопления и преобразования исходного ОВ на стадиях седиментогенеза и диагенеза.

Состав преобразованного ОВ осадочных пород на стадии диагенеза: битумоиды, фульвовые, гуминовые и сапропелевые кислоты. Генетические типы нерастворимого ОВ (керогена) и их связь с нефте- и газопроизводящим потенциал осадочных пород.

Катагенетическая стадия преобразования ОВ и её факторы. Подстадии и градации катагенеза и критерии их выделения.

Вертикальная геохимическая зональность процесса нефтегазообразования: понятие и история развития представлений. Главные фазы и зоны нефте- и газообразования. Характеристика главных зон нефте- и газообразования. Состав и формы нахождения природных горючих газов в недрах. Формирование химического состава газов в газовых и нефтяных залежах. Газоконденсатные системы, их состав и свойства. Газовые гидраты.

Тема 4. Природные резервуары и ловушки нефти и газа (2 час.) (лекция-практикум – 2 час.)

Породы-коллекторы, их ёмкость и виды пористости (общая, открытая, закрытая, эффективная). Морфологические и генетические виды пустот. Проницаемость пород-коллекторов и её виды: абсолютная (физическая), эффективная (фазовая), относительная. Литологические типы коллекторов. Изменение коллекторских свойств пород с глубиной. Основные классификационные признаки коллекторов (типы горных пород, виды пустотного пространства, условия фильтрации и аккумуляции флюидов, характер и величина проницаемости, величина открытой пористости).

Флюидоупоры и ложные покрышки. Факторы, определяющие экранирующие свойства флюидоупоров. Классификация флюидоупоров Э.А. Баки-

рова. Классификация глинистых пород А.А. Ханина по их экранирующей способности.

Природные резервуары и их морфологические типы по И.О. Броду (1951). Переходные подтипы резервуаров по Л.С. Мончаку и З.А. Табасаранскому (1975). Типы гидродинамических систем в природных резервуарах (по Л.С. Мончаку, 1975).

Ловушки нефти и газа и принципы их классификации. Генетические классификации ловушек З.А. Табасаранского (1982) и Н.А. Ерёменко (1968). Морфолого-генетическая классификация ловушек нефти и газа В.Б. Оленина (1974). Типы ловушек по характеру замкнутости (по Н.Б. Вассоевичу).

Пластовое давление в природных резервуарах и его виды: горное давление (геостатическое и геодинамическое), гидростатическое, гидродинамическое, условно гидростатическое, приведенное (пьезометрическое), аномально высокое (АВПД) и аномально низкое (АНПД). Причины образования аномальных давлений. Значение фактора пластового давления для нефтегазовой геологии и геохимии.

Температурные условия в природных резервуарах и их показатели: геотермическая ступень, геотермический градиент, плотность теплового потока, теплопроводность пород. Основные факторы формирования и перераспределения температур в стратисфере. Влияние пластовых температур на генерацию углеводородов (УВ), их фазовое состояние и состав.

Тема 5. Нефтегазogeологическое районирование и закономерности размещения скоплений нефти и газа в земной коре (2 час.) (лекция с элементами беседы – 2 час.)

Цель, основные задачи и принципы нефтегазogeологического районирования. Схемы нефтегазogeологического районирования по геотектоническому и генетическому принципам. Характеристика нефтегазоносных провинций, областей и районов.

Основные закономерности размещения скоплений нефти и газа в земной коре. Глубинная (вертикальная), геоструктурная и литолого-стратиграфическая зональность размещения преимущественно нефтяных или газовых скоплений.

Перспективы развития нефтегазовой геологии и геохимии.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные занятия – 18 час.

Занятие 1. Обзор ресурсов углеводородного сырья (2 час.)

Цель занятия: Рассмотреть основные закономерности размещения углеводородного сырья, выделить главные районы их концентрации в мире и стране. Формировать умение давать оценку обеспеченности мира и отдельных регионов РФ отдельными видами горючих ископаемых.

Задание:

1. Рассчитайте мировую обеспеченность ресурсами и разведанными запасами основных видов топлива.
2. Рассчитайте обеспеченность России основными углеводородами. Сделайте вывод.
3. Рассмотрите рисунок «Крупнейшие месторождения (бассейны) углеводородов мира», проанализируйте его и сделайте вывод:
 - 3.1. Расскажите о характере размещения месторождений углеводородов.
 - 3.2. В каких регионах (странах) сосредоточены основные месторождения угля, нефти и газа?
 - 3.3. Назовите самые крупные по запасам месторождения угля, нефти и природного газа.

Занятие 2. Макроскопическое изучение состава и свойств твердых горючих полезных ископаемых (4 час.) (учебный тренинг – 4 час.)

Цель занятия: приобретение практических навыков по определению физических свойств твердых горючих полезных ископаемых и предварительной оценке их качества.

Задание:

1. Рассмотреть коллекцию образцов твердых горючих полезных ископаемых (ГПИ);
2. Сделать макроскопическое описание физических свойств. Полученные результаты занести в таблицу 1.

Таблица 1

Каустобиолит	Степень метаморфизма	Цвет	Цвет черты	Блеск	Твердость по шкале Мооса	Структура
1	2	3	4	5	6	7
Антрацит	VIII-X	Серо-черный	Черная бархатистая	Яркий металло-видный	3,5 -4	Однородная

Продолжение таблицы 1

Текстура	Поведение в растворе	Поведение при нагревании	Горение
8	9	10	11
Горизонтально-слоистая	Не растворяется	Не плавится	Горит с запахом

Занятие 3. Микроскопическое изучение углей (4 час.) (учебный тренинг – 4 час.)

Цель занятия: приобретение практических навыков по выделению микрокомпонентного состава углей и их изучению в проходящем свете.

Задание:

1. Познакомьтесь с основным теоретическим материалом;
2. Определите основные микрокомпоненты в шлифах (гелифицированные, фюзенизированные, липоидные и группу альгинита), их процентное соотношение.

3. Рассмотрите основные отличительные признаки структурных и бесструктурных гелифицированных микрокомпонентов.
4. Определите, как выглядят в проходящем свете фюзенизированные и слабофюзенизированные микрокомпоненты?
5. Рассмотрите основные разновидности липоидных микрокомпонентов и их отличительные признаки.
6. В чем отличие сапропелевой основной массы углей от гелифицированной?
7. Определите минеральные компоненты (глинистый материал, зерна пирита, кварца, прожилки кальцита, сидерита) в шлифах.

Занятие 4. Выделение петрографических типов углей при их изучении в проходящем свете (4 час.) (учебный тренинг – 4 час.)

Цель занятия: приобретение практических навыков по выделению петрографических типов углей и описанию угольных шлифов.

Задание:

1. Используя таблицу 2 «Петрографические типы углей», изучите теоретический материал.
2. Продолжите работу с угольными шлифами прошлого занятия и по таблице 2, определите класс, подкласс и тип угля.

Таблица 2 – Петрографические типы углей

Группы	Классы	Подклассы	Типы углей
Гумолиты (из высших растений)	Гумиты (остатки лигнинно-целлюлозных тканей – 25-100%)	Гелитолиты (60-100% гелифицированного вещества)	Витреновый (100% гелифицированного вещества); Клареновый (75% и более гелифицир. в-ва); (Липоидный, фюзеновый, смешанный); Дюрено-клареновый (60 – 75% гелифицир. вещества); (Липоидный, фюзеновый, смешанный).
		Фюзенолиты (60-100% фюзенизированного вещества)	Кларено-дюреновый (25-40% гелифицир. вещества) Дюреновый (0-25% гелифицир. вещества); Фюзеновый (0% гелифицир. вещества)

		Микстогумолиты	Угли без резкого преобладания какого-либо микрокомпонента
		Липоидолиты (60-75% липоидного вещества)	Кларено-дюреновый (40% гелифицир. в-ва) (Споровый, кутикуловый, смоляной, смешанный); Дюреновый (25 % гелифицированного в-ва) (споровый, кутикуловый, смоляной, смешанный)
	Липтобиолиты (липоидные – 75-100%)	-	Споровый (тасманит); Кутикуловый (барзассит); Смоляной (рабдописсит); Коровый (лопинит)
Сапропелиты (из низших растений и планктона)	-	-	Богхет, кеннель, кеннель-богхет

Занятие 5. Описание угольных шлифов (4 час.) (учебный тренинг – 4 час.)

Цель занятия: приобретение практических навыков описания угольных шлифов по предложенному плану.

Задание: дать описание угольных шлифов (2 шт.) по установленной форме.

План описания шлифа

1. Номер шлифа и привязка.
2. Характеристика микрокомпонентов, начиная с преобладающих:
 - А) гелифицированные (разновидности, цвет, особенности строения и расположения, относительное количество, углеобразующая роль);
 - Б) фюзенизированные (то же);
 - В) липоидные (то же);
 - Г) минеральные включения (название минерала, форма минерализации и особенности, приуроченность к микрокомпонентам, относительное количество).

3. Микроструктура основной массы: десмитовая (бесструктурная) - однородное поле; кsilовитреновая – комковатое неравномерное поле; аттри-товая – мельчайшие обрывки растительных тканей.
4. Микроструктура угля: однородная, полосчатая, сложно- полосчатая, линзовидно-полосчатая и т. д.;
5. Приблизительное определение степени метаморфизма угля (по интенсивности окраски гелифицированных или липоидных микрокомпонентов);
6. Определение класса, подкласса и типа угля (см. табл. 2).

Практические занятия – 18 час.

Занятие 1. Угольные месторождения России (6 час.) (семинар - раз-вернутая беседа с обсуждением доклада – 6 час.)

Цель занятия: детально изучить генезис и геологическое строение крупных и промышленно-значимых угольных месторождений России, в том числе Приморского края.

Рекомендуемые темы докладов:

1. История геологического развития Донецкого бассейна;
2. Генезис углей Партизанского месторождения;
3. Основные факторы метаморфизма углей Партизанского бассейна;
4. Генезис уранового оруденения в углях;
5. Генезис, угленосность и качественная характеристика углей Раздольненского бассейна.
6. Вещественный состав и генезис углей Кузнецкого бассейна;
7. Редкометалльный потенциал углей России;
8. Эволюция угленосных формаций в истории Земли;
9. Геологическое строение и качество углей Липовецкого месторождения;

10. Металлоносность кайнозойских углей о. Сахалин;
11. Редкоземельные металлы в бурогольных месторождениях Дальнего Востока;
12. Метаноносность угольных бассейнов Дальнего Востока;
13. Угленосность и морфология пластов Печорского каменноугольного месторождения;
14. Вещественный состав и генезис углей Канско-Ачинского бассейна.
15. Сапропелевые угли: генезис, состав, распространение;
16. Генезис и условия образования Павловского (Бикинского, Шкотовского, Тавричанского на выбор) месторождения;
17. Каустобиолиты липтобиолитового происхождения.

Рекомендуемая литература: (Основная [1-3]; дополнительная [6-7; 15; 21]; электронные ресурсы [2-6]).

Занятие 2. Происхождение нефти и газа. (4 час.) (семинар - развернутая беседа с обсуждением доклада – 4 час.)

Цель занятия: познакомиться с основными концепциями происхождения нефти и газа.

Темы докладов:

1. О концепциях нефтегазообразования.
2. Органическая (осадочно-миграционная) гипотеза нефтегазообразования.
3. Гипотеза глубинного неорганического синтеза нефти.
4. Нефть в космосе - теория космического происхождения нефти.
5. Карбидная гипотеза Д. И. Менделеева.

План доклада:

1. Формулируется гипотеза;
2. Основатели гипотезы и ее последователи (сторонники);
3. Аргументы в пользу гипотезы;

4. Аргументы против;
5. Выводы (заключение);
6. Список литературы.

Рекомендуемая литература: (Основная [1-3]; дополнительная [1-7;14-17]; электронные ресурсы [3; 4; 5; 7]).

Занятие 3. Макроскопическое изучение пород – коллекторов и пород – флюидоупоров (4 час.)

Цель занятия: познакомиться с коллекцией осадочных горных пород, изучить классификацию пород-коллекторов и пород-покрышек.

Задание к работе:

1. Выучить классификацию осадочных горных пород.
2. Макроскопически описать образцы горных пород по предложенной схеме.

Схема макроскопического описания породы:

- 1) Название породы;
 - 2) Цвет;
 - 3) Структура, т.е. крупность зерна, равномерность зернистости, форма зерен;
 - 4) Текстура;
 - 5) Состав породы, для обломочных отдельно: состав обломков и цемента;
 - 6) Крепость породы;
 - 7) Пористость;
 - 8) Включения
 - 9) Вторичные изменения;
 - 10) Прочие признаки.
3. В представленной коллекции определить образцы горных пород, являющиеся породами-коллекторами (терригенными и карбонатными), а также породы-флюидоупоры.

Цвет - один из очень важных признаков пород. Он отражает их состав. Цвета осадочных пород редко бывают чистыми и яркими. большей частью они серые, а цвет выступает в виде оттенка. Таким образом, при описании надо отмечать характер цвета, его оттенок, интенсивность, распределение по породе.

В разделе **структура** описывается размер зерен, степень равно- или разнотерности, форма зерен.

Текстура горных пород (сложение) определяется пространственным взаиморасположением слагающих минеральных зерен и характером заполнения объема породы. Текстура может быть слоистая, волокнистая, конкреционная и др., а также массивная (беспорядочная).

При описании **состава** породы определяется тип породы по составу: мономинеральный или полиминеральный. Для обломочных осадочных горных пород указывается отдельно состав обломков и цемента.

Крепость пород определяется по упрощенной трехбалльной шкале, применяющейся в полевых условиях: породы слабые или слабой крепости (ломаются рукой); средней крепости (рукой не ломаются, но сравнительно легко разбиваются молотком); породы крепкие (с трудом разбиваются молотком).

Пористость пород - важный признак, с ним связано образование залежей нефти, газа, водоносных горизонтов. Макроскопически бывает видна только относительно крупная пористость. Более мелкую, но зачастую более значительную и эффективную пористость можно определить по скорости впитывания, следует отметить, каким видом пористости обладает порода (межгранулярные поры, трещины, каверны).

Включения подразделяются на минеральные (конкреции, редкие гальки в песке) и органогенные (раковины беспозвоночных, растительный детрит и т. д.).

Вторичные изменения, связанные чаще всего с выветриванием (окисление пирита, сидерита, разложение полевых шпатов, окремнение или кальцитизация) описывают по их характеру, степени или интенсивности и новообразованным продуктам, отмечаются новые минералы, изменение цвета, прочности, пористости и других свойств пород.

Занятие 4. Построение геологического профиля (4 час.)

Цель занятия: освоить методику построения геологического профиля по данным геологического бурения.

Геологические профильные разрезы составляются на всех этапах геолого-поисковых и разведочных работ и строятся как по данным геологической съемки, так и по данным бурения скважин.

Геологическим профилем называется графическое изображение строения участка земной коры в вертикальной плоскости сечения. Геологические профильные разрезы отражают геологическое строение выбранного участка земной коры, показывают особенности условий залегания горных пород и выявленных скоплений нефти и газа, характер изменения горных пород в разрезе месторождения, положение газо- и водонефтяных контактов.

Задание: используя данные в таблицах 4а – 4г построить геологический профиль.

Рекомендуется расстояние между скважинами в масштабе 1:10 000 взять равным 400 – 500 м. Вертикальный масштаб равен горизонтальному.

Таблица 4а

№ скв.	Альтитуда скважин, м	Глубина залегания подошвы отложений, м					Забой скв. (J), м
		N	P ₂	P ₁	K ₂	K ₁	
1	207	240	612	975	1220	1475	1500
2	105	105	363	661	895	1146	1300
3	103	135	405	742	1128	1376	1500
4	97	100	430	810	1001	1150	1400
5	132	130	437	832	1068	1347	1400
6	204	237	506	846	1232	1479	1500
7	103	138	504	872	1118	1372	1400

Вариант 1. Скважины расположены в направлении с запада на восток в следующей последовательности: скв. 1, скв. 4, скв. 2, скв. 5, скв. 3.

Вариант 2. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности: скв. 5, скв.1, скв. 2, скв. 3, скв. 4.

Вариант 3. Скважины расположены в направлении с юга на север в следующий последовательности: скв. 4, скв. 6, скв. 2, скв. 7, скв. 5.

Вариант 4. Скважины расположены в направлении с запада на восток в следующей последовательности. скв. 3, скв. 6, скв. 2, скв. 7, скв. I.

Таблица 4б

№ скв.	Альтитуда скважин, м	Глубина залегания подошвы отложений, м					Забой скв. (Т), м
		К ₂	К ₁	Ж ₃	Ж ₂	Ж ₁	
1	205	140	515	873	1123	1373	1460
2	160	65	265	560	793	1043	1220
3	105	35	306	638	1028	1278	1500
4	106	70	332	710	903	1053	1300
5	132	65	340	735	970	1250	1360
6	96	-	212	539	876	1115	1230
7	168	76	377	709	951	1203	1345
8	128	42	268	597	842	1108	1270
9	103	51	252	613	834	1025	1250

Вариант 5. Скважины расположены в направлении с юга на север в следующей последовательности: скв. 4, скв. 9, скв. 2, скв. 8, скв. 5.

Вариант 6. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности : скв. 1, скв. 4, скв. 2, скв.3, скв. 5.

Вариант 7. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности : скв. 1, скв.4, скв. 2, скв. 3, скв. 5.

Таблица 4в

№ скв.	Альтитуда скважин, м	Глубина залегания подошвы отложений, м					Забой скв. (Р), м
		Ж ₃	Ж ₂	Ж ₁	Т ₂	Т ₁	
1	195	93	625	1280	1365	1530	1600
2	250	75	505	980	1085	1235	1300
3	202	10	343	703	805	950	1000
4	225	30	423	682	787	940	980

5	178	38	476	671	776	925	980
6	210	25	415	865	970	1120	1660
7	175	40	564	1070	1173	1375	1600
8	180	15	451	715	815	1015	1500

Вариант 8. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности: скв. 1, скв. 2, скв. 3, скв. 4, скв. 5.

Вариант 9. Скважины расположены в направлении с юга на север в следующей последовательности: скв. 9, скв. 8, скв. 3, скв. 6, скв. 7.

Вариант 10. Скважины расположены в направлении с запада на восток в следующей последовательности: скв. 7, скв. 8, скв. 3, скв. 6, скв. 9.

Таблица 4г

№ скв.	Альтитуда СКВ, м	Глубина залегания подошвы отложений, м					Забой скв. (Т), м.
		N + Q	P	K ₂	K ₁	J	
1	275	79	570	772	1070	1270	1415
2	306	86	423	504	665	1052	1170
3	370	120	360	556	820	1366	1395
4	308	16	166	210	356	1160	1210
5	256	-	10	153	540	1555	1645
6	304	128	437	728	934	1427	1580
7	243	137	512	838	1080	1464	1570
8	415	78	314	496	794	1302	1450
9	268	132	286	423	704	1227	1300

Вариант 11. Скважины расположены в направлении с запада на восток в следующей последовательности: скв.1, скв.2, скв.3, скв.4, скв.5.

Вариант 12. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности: скв.7, скв.6, скв.3, скв.8, скв.9.

Вариант 13. Скважины расположены в направлении с юга на север в следующей последовательности: скв.3, скв.8, скв.9, скв.6, скв.7.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Геология и геохимия горючих ископаемых» предусматривает:

- изучение теоретического материала,
- подготовку к лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям,
- подготовку к зачету.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Геология и геохимия горючих ископаемых» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Введение. Цели и задачи курса. Горф	ПК-1	знает	Тест 1 (ПР-1)	Вопросы к зачету 1-2
			умеет	Лабораторное занятие № 1	
			владеет		Вопросы к зачету 1-2
2	Уголь: стадийность углеобразования, состав, свойства и классификация	ПК-1	знает	Тест 2 (ПР-1)	Вопросы к зачету 3-9
			умеет	Лабораторное занятие № 2	
			владеет	Лабораторное занятие № 3	Вопросы к зачету 3-9
3	Геология угольных месторождений	ПК-4	знает	Практическое занятие № 1 (семинар; УО-3)	Вопросы к зачету 10-13

			умеет	Лабораторное занятие № 4	
			владеет	Лабораторное занятие № 5	Вопросы к зачету 10-13
4	Горючие сланцы	ПК-1	знает	Тест № 3 (ПР-1)	Вопросы к зачету 14-15
			умеет		
			владеет		Вопросы к зачету 14-15
5	Геохимия нефти	ПК-1	знает	Тест № 4 (ПР-1)	Вопросы к зачету 16-17
			умеет		
			владеет		Вопросы к зачету 16-17
6	Геохимия газа	ПК-1	знает	Тест №5 (ПР-1)	Вопросы к зачету 18-20
			умеет		
			владеет		Вопросы к зачету 18-20
7	Происхождение нефти и газа. Геологические и геохимические условия преобразования органического вещества и образования нефти и газа	ПК-4	знает		Вопросы к зачету 21-22
			умеет	Практическое занятие № 2 (семинар; УО-3)	
			владеет		Вопросы к зачету 21-22
8	Природные резервуары и ловушки нефти и газа	ПК-4	Знает	Тест 6 (ПР-1)	Вопросы к зачету 23-26
			Умеет	Практическое занятие № 3	
			владеет		Вопросы к зачету 23-26
9	Нефтегазогеологическое районирование и закономерности размещения скоплений нефти и газа в земной коре	ПК-4	Знает	Тест 7 (ПР-1)	Вопросы к зачету 27-29
			Умеет	Практическое занятие № 4	
			владеет		Вопросы к зачету 27-29

Типовые тесты, задания к лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, вопросы к зачету по данной дисциплине, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

У. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Пономарева Г.А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Пономарева. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 99 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>
2. Мерчева В.С. Химия горючих ископаемых: Учебник / В.С. Мерчева, А.О. Серебряков, О.И. Серебряков, Е.В. Соболева. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=458383>
3. Баженова О.К. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс] : учебник / О.К. Баженова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 432 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13049.html>

Дополнительная литература

1. Соболева Е.В. Химия горючих ископаемых [Электронный ресурс] : учебник / Е.В. Соболева, А.Н. Гусева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. — 312 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13319.html>
2. Ермолов В.А. Геология. Ч. VII. Горно-промышленная геология твердых горючих ископаемых: Учебник для вузов / Ермолов В.А., Ларичев Л.Н., Тищенко Т.В. - М.: Горная книга, 2009. - 668 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=995404>
3. Афанасьев, В.Я. Уголь России: состояние и перспективы: Монография / В.Я. Афанасьев, Ю.Н. Линник, В.Ю. Линник. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 271 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=441930>
4. Тетельмин В.В. Сланцевые углеводороды. Технологии добычи. Экологические угрозы: Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев, А.А. Соловьянов. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 296 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=495846>
5. Нестеров И.И. Фундаментальные основы формирования залежей нефти и природных газов, их поисков, разведки и разработки / И.И. Нестеров. // Геология и геофизика. – Т. 50, – № 4. – 2009, С. 425-433

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:613176&theme=FEFU>

6. Гресов А.И., Обжиров А.И., Шакиров Р.Б. Метаноресурсная база угольных бассейнов Дальнего Востока России и перспективы её промышленного освоения. Том I. Углеметановые бассейны Приморья, Сахалина и Хабаровского края. Владивосток: Дальнаука, 2009. – 247 с.

<http://www.geokniga.org/authors/41950>

7. Обжиров А.И., Гресов А.И., Шакиров Р.Б., Агеев А.А., Верещанина О.Ф., Яновская О.С., Пестрикова Н.Л., Коровицкая Е.В., Дружинин В.В. Метанопроявления и перспективы нефтегазоносности Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 2007. – 167 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=19479402>

8. Ермолов В.А., Попова Г.Б, Мосейкин В.В., Ларичев Л.Н., Харитonenko Г.Н. Геология. Ч. IV. Месторождения полезных ископаемых: Учеб. для вузов / Под ред. В.А. Ермолова – М.: «Горная книга», 2013. – 570 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-3233&theme=FEFU>

9. Фракционный состав нефти и методы его изучения: Учебно-методическое пособие – Казань: Казанский университет, 2012. – 30 с. <http://kpfu.ru/docs/F1900922370/Frakcionnyj.sostav.nefti.pdf>

10. Джеймс Г. Спейт. Анализ нефти. Справочник / перевод с англ. Под ред. Л.Г. Нехамкиной, Е.А. Новикова – СПб.: ЦОП «Профессия», 2010. – 480 с.

<http://oilgasinform.ru/upload/iblock/ae8/ae8bb85cb191fb03db7b99bca2d5ac21.pdf>

11. Доценко В.В. Природные резервуары, нефтегазоносные комплексы, ловушки и залежи нефти и газа: Учеб. пособие. – Ростов-на-Дону: Изд-во «ЦВВР», 2007. – 160 с.

12. Бурлин Ю.К., Конюхов А.И., Карнюшина Е.Е. Литология нефтегазоносных толщ. М.: Недра, 1991. – 287 с.

<http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-burlin-yuk-konyuhov-aikarnyushina-ee-litologiya-neftegazonosnyh-tolshch.pdf>

13. Доценко В.В. Вторичная миграция нефти и газа: Учебное пособие для вузов. – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2010. – 48 с. <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-vtorichnaya-migraciya-nefti-i-gaza.pdf>

14. Высоцкий И.В., Высоцкий В.И. Формирование нефтяных, газовых и конденсатгазовых месторождений. – М.: Недра, 1986. – 228 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01002133699>

15. Геология угольных месторождений СССР (Под. ред. А.К. Матвеева). М.: МГУ, 1990.

16. Доценко В.В. Концепции происхождения нефти и газа и их практические следствия // Проблемы геологии и освоения недр юга России: Сб.

науч. статей. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. – С. 161-171.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=12884536>

17. Кудрявцев Н.А. К вопросу о генезисе нефти / Глубинная нефть. – Т.1. – №2. – 2013. – С.246-257. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21537760>

18. Дьяконов А.И. и др. Теоретические основы и методы прогноза, поисков и разведки месторождений нефти и газа: Учебник / А.И. Дьяконов, Б.А. Соколов, Ю.К. Бурлин. – Ухта: УГТУ, 2002. – 327 с.

19. Григоренко Ю.Н. Зоны нефтенакпления окраин континентов / Ю.Н. Григоренко, И.М. Мирчинк, М.Д. Белонин, В.С., Соболев и др. – М.: ООО «Геоинформцентр», 2002. – 432 с.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=21260884>

20. Карта нефтегазоносности мира (масштаб 1:15000000). Объяснительная записка / Науч. ред. В.И. Высоцкий, Е.Н. Исаев, К.А. Клещев и др. – М.: Изд-во ВНИИзарубежгеология, 1994. – 196 с.

21. Угольная база России. Т.5 (книги 1 и 2). М.: Геоинформмарк, 1997, 1999. <http://www.iprbookshop.ru/16878>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Научная библиотека ДВФУ.
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

2. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых - М: Мин-во природных ресурсов РФ, 2007. [http://www.gkz-rf.ru/ ...](http://www.gkz-rf.ru/)

3. Геолого-промышленные типы месторождений полезных ископаемых.
<http://www.ukb4sa4.ru/geologtipy.html> –

4. Все о минерально-сырьевом комплексе России и мира.
[http://www.mineral.ru/ ...](http://www.mineral.ru/)

5. Первый Геологический интернет-канал.
<http://www.youtube.com/user/DatorCommunication...>

6. Горнодобывающая промышленность Приморья.
[http://www.fegi.ru/primorye/mining/ ...](http://www.fegi.ru/primorye/mining/)

7. Нефтегазовая геология. Теория и практика. [http://www.ngtp.ru ...](http://www.ngtp.ru)

Базы данных и информационно-справочные системы:

Библиотеки

Российская государственная библиотека
Российская национальная библиотека
Библиотека Академии наук

www.rsl.ru
www.nlr.ru
www.rasl.ru

Библиотека по естественным наукам РАН	www.benran.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www.viniti.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека	www.gpntb.ru
Научная библиотека Санкт-Петербургского государственного университета	www.geology.spb.ru/library/elibrary.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	elibrary.ru
Специальные интернет-сайты	
Все о геологии	geo.web.ru
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.2.74.9
Геоинформмарк	www.geoinform.ru

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Не предусмотрено использование данных ресурсов.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;
- текущий контроль;
- промежуточная аттестация.

Учебные занятия

В рамках реализации учебной дисциплины «Геология и геохимия горючих ископаемых» предусмотрено проведение учебных занятий по типу лекционно-семинарских, практических, лабораторных работ в строгой логической последовательности, что позволит реализовать педагогические и дидактические задачи данного курса.

Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины. На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа предусматривает:

- изучение теоретического материала,
- подготовку к лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям;
- подготовку к зачету.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала.

К каждой *лабораторной работе и практическому занятию* студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные термины и понятия. В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо классические учебники и учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми.

Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области геологии и геохимии углеводородного сырья.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела.

Подготовка к *семинарам* включает в себя следующие этапы:

1) ознакомление с планом семинара, что позволит уяснить круг обсуждаемых вопросов, выявить основные понятия и термины, с содержанием которых необходимо будет ознакомиться по справочной литературе, понять в первом приближении логику рассматриваемых проблем и, наконец, спланировать работу по подготовке к занятию.

2) работу со специальной литературой, учебными пособиями, ресурсами «Интернет», картографическим материалом, подготовку докладов с использованием презентаций;

3) доклад, обсуждение наиболее сложных и спорных вопросов.

Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Текущий контроль

Текущая аттестация позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения студентами ряда специальных заданий.

Текущий контроль преследует следующие цели:

- 1) непрерывно поддерживать обратную связь с обучающимися и при необходимости корректировать учебный процесс;
- 2) стимулировать самостоятельную работу студентов по данной дисциплине;
- 3) выявлять уровни усвоения программного материала и их соответствие требованиям ФГОС.

В качестве измерительного материала используются дидактические тесты. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Иллюстрационные материалы

1. Курс лекций по дисциплине «Геология и геохимия горючих ископаемых»;
2. Комплект демонстрационных лекций, подготовленный в Microsoft PowerPoint;

3. Тестовые задания к учебной дисциплине «Геология и геохимия горючих ископаемых»;

В качестве технических средств обучения используется отечественная и импортная аппаратура, имеющаяся на кафедре либо на предприятиях, с которыми проводятся совместные геологические и геофизические исследования. В их число входят: компьютеры; программные системы; диски с описанием конструктивных особенностей технических средств, инструкциями по эксплуатации, программ моделирования.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория	Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м 2, Full HDM4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Лаборатория Месторождений полезных ископаемых кафедры Геологии, геофизики и геоэкологии, ауд. С 420	Коллекция каустобиолитов угольного и нефтяного ряда Приморского края, России и стран СНГ
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usbkbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образо-
вания

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Геология и геохимия горючих ископаемых»

Направление подготовки **05.03.01 «Геология»**

Профиль «Геология»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Раздел 1				
1	Во время изучения темы 1	Подготовка к лабораторному занятию № 1	1	Лабораторное занятие №1
2	После изучения темы 1	Подготовка к тестированию	1	Тест 1
3	Во время изучения темы 2	Подготовка к лабораторному занятию № 2	1	Лабораторное занятие № 2
4		Подготовка к лабораторному занятию № 3	1	Лабораторное занятие № 3
5	Во время изучения темы 3	Подготовка к лабораторному занятию № 4	1	Лабораторное занятие № 4
		Подготовка к лабораторному занятию № 5	1	Лабораторное занятие № 5
6	После изучения темы 2-3	Подготовка к тестированию	1	Тест № 2
7	Во время изучения темы 4	Подготовка к практическому занятию № 1 Семинар «Угольные месторождения России»	2	Доклад с использованием презентации, участие в дискуссии
8	После изучения темы 4	Подготовка к тестированию	1	Тест № 3
Раздел 2				
9	После изучения темы 1	Подготовка к тестированию	1	Тест № 4
10	После изучения темы 2	Подготовка к тестированию	1	Тест № 5
11	Во время изучения темы 3	Практическое занятие № 2 Семинар «Происхождение нефти и газа»	2	Доклад с использованием презентации, участие в дискуссии
12	После изучения темы 3	Подготовка к тестированию	1	Тест № 6
13	Во время изучения темы 4	Подготовка к практическому занятию № 3	1	Практическое занятие № 3
14	Во время изучения темы 5	Подготовка к практическому занятию № 4	1	Практическое занятие № 4
15	После изучения темы 4,5	Подготовка к тестированию	1	Тест № 7
16	Экзаменационная сессия			Зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических умений.

СРС включает следующие виды работ:

- работа студентов с лекционным теоретическим материалом,
- поиск, анализ и презентация материалов на семинарских занятиях;
- изучение теоретического материала к выполнению лабораторных работ и практических занятий;
- подготовка к выполнению тестовых работ;
- подготовка к зачету.

Методические указания к семинарским занятиям

Семинарские занятия позволяют обобщить и систематизировать материал, формировать такие общеучебные умения, как умения самостоятельно работать (отбирать информацию, составлять план выступления, готовить иллюстративный материал, слушать выступления учащихся). Для активизации познавательной деятельности студентам предлагается вести записи в различной форме (схемы, тезисы, выводы), определять для отдельных учащихся роли (оппонента, эксперта). Семинарские занятия тесно связаны с лекциями.

Семинар по теме «Угольные месторождения России»

Цель занятия: детально изучить генезис и геологическое строение крупных и промышленно-значимых угольных месторождений России, в том числе Приморского края.

Рекомендуемые темы докладов:

1. История геологического развития Донецкого бассейна;
2. Генезис углей Партизанского месторождения;
3. Основные факторы метаморфизма углей Партизанского бассейна;
4. Генезис уранового оруденения в углях;

5. Генезис, угленосность и качественная характеристика углей Раздольненского бассейна.
 6. Вещественный состав и генезис углей Кузнецкого бассейна;
 7. Редкометалльный потенциал углей России;
 8. Эволюция угленосных формаций в истории Земли;
 9. Геологическое строение и качество углей Липовецкого месторождения;
 10. Металлоносность кайнозойских углей о.Сахалин;
 11. Редкоземельные металлы в буроугольных месторождениях Дальнего Востока;
 12. Метаноносность угольных бассейнов Дальнего Востока;
 13. Угленосность и морфология пластов Печорского каменноугольного месторождения;
 14. Вещественный состав и генезис углей Канско-Ачинского бассейна.
 15. Сапропелевые угли: генезис, состав, распространение;
 16. Генезис и условия образования Павловского (Бикинского, Шкотовского, Тавричанского на выбор) месторождения;
 17. Каустобиолиты липтобиолитового происхождения.
- Рекомендуемая литература:** (Основная [1-3]; дополнительная [6-7; 15; 21]; электронные ресурсы [2-6]).

Семинар по теме «Происхождение нефти и газа»

Цель занятия: познакомиться с основными концепциями происхождения нефти и газа.

Рекомендуемые темы докладов:

1. О концепциях нефтегазообразования.
2. Органическая (осадочно-миграционная) гипотеза нефтегазообразования.

3. Гипотеза глубинного неорганического синтеза (эндогенная) нефти.

4. Нефть в космосе - теория космического происхождения нефти.

5. Карбидная гипотеза Д. И. Менделеева.

План доклада:

1. Формулируется гипотеза;

2. Основатели гипотезы и ее последователи (сторонники);

3. Аргументы в пользу гипотезы;

4. Аргументы против;

5. Выводы (заключение);

6. Список литературы.

Рекомендуемая литература: (Основная [1-3]; дополнительная [1-7;14-17]; электронные ресурсы [3; 4; 5; 7]).

Методические указания к подготовке к лабораторным занятиям

Подготовка к лабораторным занятиям включает: ознакомление с планом занятия; проработку учебного материала (конспект лекции, учебной и научной литературы по планам практических занятий).

Лабораторные занятия – 18 час.

Занятие 1. Обзор ресурсов углеводородного сырья (2 час.)

Цель занятия: Рассмотреть основные закономерности размещения углеводородного сырья, выделить главные районы их концентрации в мире и стране. Формировать умение давать оценку обеспеченности мира и отдельных регионов РФ отдельными видами горючих ископаемых.

Задание:

1. Рассчитайте мировую обеспеченность ресурсами и разведанными запасами основных видов топлива.

2. Рассчитайте обеспеченность России основными углеводородами. Сделайте вывод.

3. Рассмотрите рисунок «Крупнейшие месторождения (бассейны) углеводородов мира», проанализируйте его и сделайте вывод:

3.1. Расскажите о характере размещения месторождений углеводородов.

3.2. В каких регионах (странах) сосредоточены основные месторождения угля, нефти и газа?

3.3. Назовите самые крупные по запасам месторождения угля, нефти и природного газа.

Рекомендуемая литература (Основная [1-2], дополнительная [1; 5; 18-21]; электронные ресурсы [1-7]).

Занятие 2. Макроскопическое изучение состава и свойств твердых горючих полезных ископаемых (4 час.) (учебный тренинг – 4 час.)

Цель занятия: приобретение практических навыков по определению физических свойств твердых горючих полезных ископаемых и предварительной оценке их качества.

Задание:

3. Рассмотреть коллекцию образцов твердых горючих полезных ископаемых (ГПИ);

4. Сделать макроскопическое описание физических свойств. Полученные результаты занести в таблицу 1.

Таблица 1

Каустобиолит	Степень метаморфизма	Цвет	Цвет чер- ты	Блеск	Твердость по шкале Мооса	Структура
1	2	3	4	5	6	7
Антрацит	VIII-X	Серо- черный	Черная бархатистая	Яркий металло- видный	3,5 -4	Однородная

Текстура	Поведение в растворе	Поведение при нагревании	Горение
8	9	10	11
Горизонтально-слоистая	Не растворяется	Не плавится	Горит с запахом

Рекомендуемая литература (Основная [1-3], дополнительная [1-4]; электронные ресурсы [1-7]).

Занятие 3. Микроскопическое изучение углей (4 час.) (учебный тренинг – 4 час.)

Цель занятия: приобретение практических навыков по выделению микрокомпонентного состава углей и их изучению в проходящем свете.

Задание:

1. Познакомьтесь с основным теоретическим материалом;
2. Определите основные микрокомпоненты в шлифах (гелифицированные, фюзенизированные, липоидные и группу альгинита), их процентное соотношение.
3. Рассмотрите основные отличительные признаки структурных и бесструктурных гелифицированных микрокомпонентов.
4. Определите, как выглядят в проходящем свете фюзенизированные и слабофюзенизированные микрокомпоненты?
5. Рассмотрите основные разновидности липоидных микрокомпонентов и их отличительные признаки.
6. В чем отличие сапропелевой основной массы углей от гелифицированной?
7. Определите минеральные компоненты (глинистый материал, зерна пирита, кварца, прожилки кальцита, сидерита) в шлифах.

Рекомендуемая литература (Основная [1-3], дополнительная [1-4]; электронные ресурсы [1-7]).

Занятие 4. Выделение петрографических типов углей при их изучении в проходящем свете (4 час.) (учебный тренинг – 4 час.)

Цель занятия: приобретение практических навыков по выделению петрографических типов углей и описанию угольных шлифов.

Задание:

1. Используя таблицу 2 «Петрографические типы углей», изучите теоретический материал.
2. Продолжите работу с угольными шлифами прошлого занятия и по таблице 2, определите класс, подкласс и тип угля.

Таблица 2 – Петрографические типы углей

Группы	Классы	Подклассы	Типы углей
Гумолиты (из высших растений)	Гумиты (остатки лигнинно-целлюлозных тканей – 25-100%)	Гелитолиты (60-100% гелифицированного вещества)	Витреновый (100% гелифицированного вещества); Клареновый (75% и более гелифицир. в-ва); (Липоидный, фюзеновый, смешанный); Дюрено-клареновый (60 – 75% гелифицир. вещества); (Липоидный, фюзеновый, смешанный).
		Фюзенолиты (60-100% фюзенизированного вещества)	Кларено-дюреновый (25-40% гелифицир. вещества) Дюреновый (0-25% гелифицир. вещества); Фюзеновый (0% гелифицир. вещества)
		Микстогумолиты	Угли без резкого преобладания какого-либо микрокомпонента
		Липоидолиты (60-75% липоидного вещества)	Кларено-дюреновый (40% гелифицир. в-ва) (Споровый, кутикуловый, смоляной, смешанный); Дюреновый (25 % гелифицированного в-ва) (споровый, кутикуловый, смоляной, смешанный)
	Липтобиолиты (липоидные – 75-100%)	-	Споровый (тасманит); Кутикуловый (барзассит); Смоляной (рабдописсит); Коровый (лопинит)
Сапропелиты (из низших растений и планктона)	-	-	Богхет, кеннель, кеннель-богхет

Рекомендуемая литература (Основная [1-3], дополнительная [1-2; 8; 15]; электронные ресурсы [1-7]).

Занятие 5. Описание угольных шлифов (4 час.) (учебный тренинг – 4 час.)

Цель занятия: приобретение практических навыков описания угольных шлифов по предложенному плану.

Задание: дать описание угольных шлифов (2 шт.) по установленной форме.

План описания шлифа

1. Номер шлифа и привязка.
2. Характеристика микрокомпонентов, начиная с преобладающих:
 - А) гелифицированные (разновидности, цвет, особенности строения и расположения, относительное количество, углеобразующая роль);
 - Б) фюзенизированные (то же);
 - В) липоидные (то же);
 - Г) минеральные включения (название минерала, форма минерализации и особенности, приуроченность к микрокомпонентам, относительное количество).
3. Микроструктура основной массы: десмитовая (бесструктурная) - однородное поле; ксиловитреновая – комковатое неравномерное поле; аттриговая – мельчайшие обрывки растительных тканей.
4. Микроструктура угля: однородная, полосчатая, сложно-полосчатая, линзовидно-полосчатая и т. д.;
5. Приблизительное определение степени метаморфизма угля (по интенсивности окраски гелифицированных или липоидных микрокомпонентов);
6. Определение класса, подкласса и типа угля (см. табл. 2).

Рекомендуемая литература (Основная [1-3], дополнительная [1-4]; электронные ресурсы [1-7]).

Практические занятия – 18 час.

Занятие 1. Угольные месторождения России (6 час.) (семинар - раз- вернутая беседа с обсуждением доклада – 6 час.)

Цель занятия: детально изучить генезис и геологическое строение крупных и промышленно-значимых угольных месторождений России, в том числе Приморского края.

Рекомендуемые темы докладов:

1. История геологического развития Донецкого бассейна;
2. Генезис углей Партизанского месторождения;
3. Основные факторы метаморфизма углей Партизанского бассейна;
4. Генезис уранового оруденения в углях;
5. Генезис, угленосность и качественная характеристика углей Раздольненского бассейна.
6. Вещественный состав и генезис углей Кузнецкого бассейна;
7. Редкометалльный потенциал углей России;
8. Эволюция угленосных формаций в истории Земли;
9. Геологическое строение и качество углей Липовецкого месторождения;
10. Металлоносность кайнозойских углей о. Сахалин;
11. Редкоземельные металлы в бурогольных месторождениях Дальнего Востока;
12. Метаноносность угольных бассейнов Дальнего Востока;
13. Угленосность и морфология пластов Печорского каменноугольного месторождения;
14. Вещественный состав и генезис углей Канско-Ачинского бассейна.
15. Сапропелевые угли: генезис, состав, распространение;
16. Генезис и условия образования Павловского (Бикинского, Шкотовского, Тавричанского на выбор) месторождения;

17. Каустобиолиты липтобиолитового происхождения.

Рекомендуемая литература: (Основная [1-3]; дополнительная [6-7; 15; 21]; электронные ресурсы [2-6]).

Занятие 2. Происхождение нефти и газа. (4 час.) (семинар - развернутая беседа с обсуждением доклада – 4 час.)

Цель занятия: познакомиться с основными концепциями происхождения нефти и газа.

Темы докладов:

1. О концепциях нефтегазообразования.
2. Органическая (осадочно-миграционная) гипотеза нефтегазообразования.
3. Гипотеза глубинного неорганического синтеза нефти.
4. Нефть в космосе - теория космического происхождения нефти.
5. Карбидная гипотеза Д. И. Менделеева.

План доклада:

1. Формулируется гипотеза;
2. Основатели гипотезы и ее последователи (сторонники);
3. Аргументы в пользу гипотезы;
4. Аргументы против;
5. Выводы (заключение);
6. Список литературы.

Рекомендуемая литература: (Основная [1-3]; дополнительная [1-7;14-17]; электронные ресурсы [3; 4; 5; 7]).

Занятие 3. Макроскопическое изучение пород – коллекторов и пород – флюидоупоров (4 час.)

Цель занятия: познакомиться с коллекцией осадочных горных пород, изучить классификацию пород-коллекторов и пород-покрышек.

Задание к работе:

1. Выучить классификацию осадочных горных пород.
2. Макроскопически описать образцы горных пород по предложенной схеме.

Схема макроскопического описания породы:

- 1) Название породы;
 - 2) Цвет;
 - 3) Структура, т.е. крупность зерна, равномерность зернистости, форма зерен;
 - 4) Текстура;
 - 5) Состав породы, для обломочных отдельно: состав обломков и цемента;
 - 6) Крепость породы;
 - 7) Пористость;
 - 8) Включения
 - 9) Вторичные изменения;
 - 10) Прочие признаки.
3. В представленной коллекции определить образцы горных пород, являющиеся породами-коллекторами (терригенными и карбонатными), а также породы-флюидоупоры.

Цвет - один из очень важных признаков пород. Он отражает их состав. Цвета осадочных пород редко бывают чистыми и яркими. большей частью они серые, а цвет выступает в виде оттенка. Таким образом, при описании надо отмечать характер цвета, его оттенок, интенсивность, распределение по породе.

В разделе **структура** описывается размер зерен, степень равно- или разнозернистости, форма зерен.

Текстура горных пород (сложение) определяется пространственным взаиморасположением слагающих минеральных зерен и характером заполне-

ния объема породы. Текстура может быть слоистая, волокнистая, конкреционная и др., а также массивная (беспорядочная).

При описании **состава** породы определяется тип породы по составу: мономинеральный или полиминеральный. Для обломочных осадочных горных пород указывается отдельно состав обломков и цемента.

Крепость пород определяется по упрощенной трехбалльной шкале, применяющейся в полевых условиях: породы слабые или слабой крепости (ломаются рукой); средней крепости (рукой не ломаются, но сравнительно легко разбиваются молотком); породы крепкие (с трудом разбиваются молотком).

Пористость пород - важный признак, с ним связано образование залежей нефти, газа, водоносных горизонтов. Макроскопически бывает видна только относительно крупная пористость. Более мелкую, но зачастую более значительную и эффективную пористость можно определить по скорости впитывания, следует отметить, каким видом пористости обладает порода (межгранулярные поры, трещины, каверны).

Включения подразделяются на минеральные (конкреции, редкие гальки в песке) и органогенные (раковины беспозвоночных, растительный детрит и т. д.).

Вторичные изменения, связанные чаще всего с выветриванием (окисление пирита, сидерита, разложение полевых шпатов, окремнение или кальцитизация) описывают по их характеру, степени или интенсивности и новообразованным продуктам, отмечают новые минералы, изменение цвета, прочности, пористости и других свойств пород.

Рекомендуемая литература (Основная [1-3], дополнительная [5-7; 11-14]; электронные ресурсы [1-7]).

Занятие 4. Построение геологического профиля (4 час.)

Цель занятия: освоить методику построения геологического профиля по данным геологического бурения.

Геологические профильные разрезы составляются на всех этапах геолого-поисковых и разведочных работ и строятся как по данным геологической съемки, так и по данным бурения скважин.

Геологическим профилем называется графическое изображение строения участка земной коры в вертикальной плоскости сечения. Геологические профильные разрезы отражают геологическое строение выбранного участка земной коры, показывают особенности условий залегания горных пород и выявленных скоплений нефти и газа, характер изменения горных пород в разрезе месторождения, положение газо- и водонефтяных контактов.

Задание: используя данные в таблицах 4а – 4г построить геологический профиль.

Рекомендуется расстояние между скважинами в масштабе 1:10 000 взять равным 400 – 500 м. Вертикальный масштаб равен горизонтальному.

Таблица 4а

№ скв.	Альtitуда скважин, м	Глубина залегания подошвы отложений, м					Забой скв. (J), м
		N	P ₂	P ₁	K ₂	K ₁	
1	207	240	612	975	1220	1475	1500
2	105	105	363	661	895	1146	1300
3	103	135	405	742	1128	1376	1500
4	97	100	430	810	1001	1150	1400
5	132	130	437	832	1068	1347	1400
6	204	237	506	846	1232	1479	1500
7	103	138	504	872	1118	1372	1400

Вариант 1. Скважины расположены в направлении с запада на восток в следующей последовательности: скв. 1, скв. 4, скв. 2, скв. 5, скв. 3.

Вариант 2. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности: скв. 5, скв.1, скв. 2, скв. 3, скв. 4.

Вариант 3. Скважины расположены в направлении с юга на север в следующий последовательности: скв. 4, скв. 6, скв. 2, скв. 7, скв. 5.

Вариант 4. Скважины расположены в направлении с запада на восток в следующей последовательности. скв. 3, скв. 6, скв. 2, скв. 7, скв. 1.

Таблица 4б

№ скв.	Альтитуда скважин, м	Глубина залегания подошвы отложений, м					Забой скв. (Т), м
		К ₂	К ₁	Ж ₃	Ж ₂	Ж ₁	
1	205	140	515	873	1123	1373	1460
2	160	65	265	560	793	1043	1220
3	105	35	306	638	1028	1278	1500
4	106	70	332	710	903	1053	1300
5	132	65	340	735	970	1250	1360
6	96	-	212	539	876	1115	1230
7	168	76	377	709	951	1203	1345
8	128	42	268	597	842	1108	1270
9	103	51	252	613	834	1025	1250

Вариант 5. Скважины расположены в направлении с юга на север в следующей последовательности: скв. 4, скв. 9, скв. 2, скв. 8, скв. 5.

Вариант 6. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности : скв. 1, скв. 4, скв. 2, скв.3, скв. 5.

Вариант 7. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности : скв. 1, скв.4, скв. 2, скв. 3, скв. 5.

Таблица 4в

№ скв.	Альтитуда скважин, м	Глубина залегания подошвы отложений , м					Забой скв. (Р), м
		Ж ₃	Ж ₂	Ж ₁	Т ₂	Т ₁	
1	195	93	625	1280	1365	1530	1600
2	250	75	505	980	1085	1235	1300
3	202	10	343	703	805	950	1000
4	225	30	423	682	787	940	980
5	178	38	476	671	776	925	980
6	210	25	415	865	970	1120	1660
7	175	40	564	1070	1173	1375	1600
8	180	15	451	715	815	1015	1500

Вариант 8. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности: скв. 1, скв. 2, скв. 3, скв. 4, скв. 5.

Вариант 9. Скважины расположены в направлении с юга на север в следующей последовательности: скв. 9, скв. 8, скв. 3, скв. 6, скв. 7.

Вариант 10. Скважины расположены в направлении с запада на восток в следующей последовательности: скв. 7, скв. 8, скв. 3, скв. 6, скв. 9.

Таблица 4г

№ скв.	Альтитуда СКВ, м	Глубина залегания подошвы отложений, м					Забой скв. (Т), м.
		N + Q	Р	К ₂	К ₁	Ж	
1	275	79	570	772	1070	1270	1415
2	306	86	423	504	665	1052	1170
3	370	120	360	556	820	1366	1395
4	308	16	166	210	356	1160	1210
5	256	-	10	153	540	1555	1645
6	304	128	437	728	934	1427	1580
7	243	137	512	838	1080	1464	1570
8	415	78	314	496	794	1302	1450
9	268	132	286	423	704	1227	1300

Вариант 11. Скважины расположены в направлении с запада на восток в следующей последовательности: скв.1, скв.2, скв.3, скв.4, скв.5.

Вариант 12. Скважины расположены в направлении с ЮЗ на СВ в следующей последовательности: скв.7, скв.6, скв.3, скв.8, скв.9.

Вариант 13. Скважины расположены в направлении с юга на север в следующей последовательности: скв.3, скв.8, скв.9, скв.6, скв.7.

Рекомендуемая литература (Основная [1-3], дополнительная [1-4]; электронные ресурсы [1-7]).

Вопросы на зачет, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образо-
вания

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Геология и геохимия горючих ископаемых»
05.03.01 «Геология»
Профиль «Геология»
Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

**Паспорт фонда оценочных средств
по дисциплине «Геология и геохимия горючих ископаемых»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-1 Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)</p>	Знает	<p>Эволюцию природных углеродистых соединений от живого вещества до горючих полезных ископаемых; пути и механизм превращения биологических систем в геологические объекты, их преобразование в диагенезе и катагенезе; условия формирования скоплений нефти, газа, угля, горючих сланцев; закономерности размещения месторождений, основы прогноза, поисков и разведки месторождений нефти, газа, угля. Принципы систематики каустобиолитов, свойств и состава каустобиолитов угольного и битумного ряда. Требования, предъявляемые к геологическим полевым материалам и документации, действующие стандарты по ее оформлению</p>
	Умеет	<p>Использовать современные методы анализа и математической обработки получаемой геологической и геохимической информации. Графически отображать залежи с помощью карт и профильных разрезов по скважинам</p>
	Владеет	<p>Методами геологических и геохимических исследований, правилами и условиями выполнения геологических работ. Навыками работы с основной современной геологической и геохимической аппаратурой и оборудованием</p>
<p>ПК-4. Готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)</p>	Знает	<p>Методику полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ</p>
	Умеет	<p>Применять знания и навыки полевых разноплановых геологических работ при решении производственных задач</p>
	Владеет	<p>Приемами применения на практике базовых общепрофессиональных знаний и навыков полевых геолого-геофизических и иных работ геологического профиля при решении производственных задач</p>

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Введение. Цели и задачи курса. Торф	ПК-1	знает	Тест 1 (ПР-1)	Вопросы к зачету 1-2
			умеет	Лабораторное занятие № 1	
			владеет		Вопросы к зачету 1-2
2	Уголь: стадийность углеобразования, состав, свойства и классификация	ПК-1	знает	Тест 2 (ПР-1)	Вопросы к зачету 3-9
			умеет	Лабораторное занятие № 2	
			владеет	Лабораторное занятие № 3	Вопросы к зачету 3-9
3	Геология угольных месторождений	ПК-4	знает		Вопросы к зачету 10-13
			умеет	Лабораторное занятие № 4	
			владеет	Практическое занятие № 1 (семинар; УО-3)	Вопросы к зачету 10-13
4	Горючие сланцы	ПК-1	знает	Тест № 3 (ПР-1)	Вопросы к зачету 14-15
			умеет	Лабораторное занятие № 5	
			владеет		Вопросы к зачету 14-15
5	Геохимия нефти	ПК-1	знает	Тест № 4 (ПР-1)	Вопросы к зачету 16-17
			умеет		
			владеет		Вопросы к зачету 16-17
6	Геохимия газа	ПК-1	знает	Тест №5 (ПР-1)	Вопросы к зачету 18-20
			умеет		
			владеет		Вопросы к зачету 18-20
7	Происхождение нефти и газа. Геологические и геохимические условия преобразования органического вещества и образования нефти и газа	ПК-4	знает		Вопросы к зачету 21-22
			умеет	Практическое занятие № 2 (семинар; УО-3)	
			владеет		Вопросы к зачету 21-22
8	Природные резервуары и ловушки	ПК-4	Знает	Тест 6 (ПР-1)	Вопросы к зачету 23-26

	нефти и газа		Умеет	Практическое занятие № 3	
			владеет		Вопросы к зачету 23-26
9	Нефтегазогеологическое районирование и закономерности размещения скоплений нефти и газа в земной коре	ПК-4	Знает	Тест 7 (ПР-1)	Вопросы к зачету 27-29
			Умеет	Практическое занятие № 4	
			владеет		Вопросы к зачету 27-29

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1, способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки	знает (пороговый уровень)	Эволюцию природных углеродистых соединений от живого вещества до горючих полезных ископаемых; пути и механизм превращения биологических систем в геологические объекты, их преобразование в диагенезе и катагенезе; условия формирования скоплений нефти, газа, угля, горючих сланцев; закономерности размещения месторождений, основы прогноза, поисков и разведки месторождений нефти, газа, угля. Принципы систематики каустобиолитов, свойств и состава каустобиолитов угольного и битумного ряда	Знание этапов эволюции природных углеродистых соединений от живого вещества до горючих полезных ископаемых; пути и механизма превращения биологических систем в геологические объекты, их преобразование в диагенезе и катагенезе. Знание условий формирования скоплений нефти, газа, угля, горючих сланцев. Знание закономерностей размещения месторождений, основ прогноза, поисков и разведки месторождений нефти, газа, угля. Знание принципов систематики каустобиолитов, свойств и состава каустобиолитов угольного и битумного	Демонстрирует знание основного программного материала (определений, понятий, терминов), практические навыки работы с освоенным материалом

			ряда	
	умеет (продвинутый)	Выбрать комплекс необходимых исследований и квалифицированно проводить лабораторные (геохимические, петрофизические, литологические и др.) исследования образцов пород и флюидов (жидких и газообразных) с использованием современного оборудования, методов анализа и мирового опыта в данной области. Графически отображать залежи с помощью карт и профильных разрезов по скважинам	Самостоятельно выбрать комплекс необходимых исследований и квалифицированно проводить лабораторные (геохимические, петрофизические, литологические и др.) исследования образцов пород и флюидов (жидких и газообразных) с использованием современного оборудования, методов анализа и мирового опыта в данной области	Демонстрирует способность правильно использовать знания и навыки построения геологических, геохимических и других карт и разрезов для целей открытия месторождений горючих ископаемых
	владеет (высокий)	Методами геологических и геохимических исследований, правилами и условиями выполнения геологических работ. Навыками работы с основной современной геологической и геохимической аппаратурой и оборудованием	Владеет навыками самостоятельного выбора методов геологических и геохимических исследований, правилами и условиями выполнения геологических работ, самостоятельного составления и оформления геологических карт и разрезов	Демонстрирует свободное и глубокое владение программным материалом, основными терминами и понятиями дисциплины, методами поиска, оценки и анализа горючих полезных ископаемых
ПК-4 , готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гид-	знает (пороговый уровень)	Требования, предъявляемые к геологическим полевым материалам и документации, действующие стандарты по ее оформлению	Знает требования, предъявляемые к геологическим полевым материалам и документации, действующие стандарты по ее оформлению	Демонстрирует знание требований, предъявляемых к геологическим полевым материалам и документации, действующим стандартам по ее оформлению

<p>рогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)</p>	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Определить факторы, контролирующие формирование горючих полезных ископаемых в различных системах. Анализировать комплекс специальных карт с целью выявления потенциально угленосных, нефтегазоносных, сланценосных отложений. Осуществлять геологическое сопровождение работ на месторождениях горючих ископаемых, обрабатывать и интерпретировать вскрытые скважинами глубокого бурения геологические разрезы, разрабатывать геологическую и технологическую документацию по методам поисков и разведки месторождений горючих ископаемых</p>	<p>Самостоятельно определить факторы, контролирующие формирование горючих полезных ископаемых в различных системах. Самостоятельно проводить анализ специальных карт с целью выявления потенциально угленосных, нефтегазоносных, сланценосных отложений. Самостоятельно осуществлять геологическое сопровождение работ на месторождениях горючих ископаемых, обрабатывать и интерпретировать вскрытые скважинами глубокого бурения геологические разрезы, разрабатывать геологическую и технологическую документацию по методам поисков и разведки месторождений горючих ископаемых</p>	<p>Демонстрирует способность самостоятельно проводить анализ специальных карт с целью выявления потенциально угленосных, нефтегазоносных, сланценосных отложений; осуществлять геологическое сопровождение работ на месторождениях горючих ископаемых, обрабатывать и интерпретировать вскрытые скважинами глубокого бурения геологические разрезы, разрабатывать геологическую и технологическую документацию по методам поисков и разведки месторождений горючих ископаемых</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Навыками анализа ландшафтно-геохимической обстановки, прогноза образования различных видов горючих ископаемых. Методами распознавания твердых горючих полезных ископаемых (торфа, горючих сланцев, угля) на</p>	<p>Владеет навыками самостоятельного анализа ландшафтно-геохимической обстановки, прогноза образования различных видов горючих ископаемых. Владеет основными методами распознавания твердых горючих полезных</p>	<p>Демонстрирует свободное и глубокое владение программным материалом, основными терминами и понятиями дисциплины, методами поиска, оценки и анализа горючих полезных ископаемых</p>

		основании характеристических признаков	ископаемых (торфа, горючих сланцев, угля) на основании характеристических признаков	
--	--	--	---	--

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Геология и геохимия горючих ископаемых» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Учебным планом по дисциплине в конце V семестра предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета, который выполняет диагностическую функцию контроля качества усвоения студентами лекционного материала.

Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине.

В случае невыполнения минимальных требований для допуска к семестровой аттестации или получения оценки «не зачтено» по итогам семестровой аттестации, осуществляемой в период экзаменационной сессии, студент считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация академической задолженности проводится по средствам повторной промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в период экзаменационной сессии проводится в устной форме в виде зачета. Примерные вопросы к зачету представлены ниже.

Список вопросов на зачет

1. Что такое каустобиолиты? Назовите общие и отличительные признаки каустобиолитов битумного и угольного генетического ряда. Какое значение они имеют для народного хозяйства?
2. Что такое торф? Назовите его основные свойства и качественные характеристики. Раскройте понятие «торфяное месторождение».
3. Назвать и охарактеризовать основные стадии углеобразования.
4. Дайте характеристику микрокомпонентного состава ископаемых углей.
5. Какие геологические факторы определяют условия образования углей? Как они изменялись в геологической истории планеты?
6. Какие компоненты определяют элементный состав углей? Объясните зависимость физических и физико-механических свойств углей от степени метаморфизма.
7. На какие типы разделяются ископаемые угли по составу материнского вещества?
8. Как изменяются влажность, зольность, выход летучих веществ, теплота сгорания, спекаемость, коксуемость в углях различных марок?
9. Расскажите о классификации углей по генетическим и технологическим параметрам.
10. Что такое угольный пласт, угольный слой? Как разделяются угольные пласты по структурным признакам? Приведите классификацию угольных пластов по мощности и углу падения.
11. Объясните понятие «угленосная толща», «угленосная формация».
12. Что называется угольным месторождением, бассейном?
Перечислить наиболее крупные угольные бассейны на территории РФ.
13. По каким характеристикам геологического строения и вещественного состава платформенные угленосные бассейны отличаются от геосинклинальных и промежуточных?
14. Что такое горючие сланцы? Какие показатели горючих сланцев определяют условия и направления их промышленного использования?
15. Каковы геоэкологические последствия разработки месторождений горючих полезных ископаемых?
16. Какие способы переработки нефти относятся к процессам её первичной переработки? Какие виды продукции получают при первичной переработке нефти.
17. Назовите главные и основные компоненты элементного состава нефтей. Какие элементы численно преобладают в микроэлементном составе нефтей (металлы, неметаллы, галогены)?

18. Назовите главный компонент, основные компоненты и важнейшие примеси природных горючих газов. Назовите основные формы существования газов в природе
19. Расскажите, по каким критериям классифицируются природные газы?
20. При каких условиях образуются газовые гидраты?
21. Назовите основные гипотезы неорганического происхождения нефти и газа и их главные различия. Назовите основные факты неорганических гипотез.
22. Назовите основные положения и факты классической теории органического происхождения нефти и газа.
23. Назовите главные группы коллекторов нефти и газа по вещественному (литологическому) составу.
24. Дайте определение природного резервуара. Назовите характерные особенности основных типов природных резервуаров.
25. Что называется ловушкой нефти (газа)? Перечислите генетические типы ловушек.
26. Что называется залежью нефти (газа)? По каким показателям классифицируются залежи нефти и газа?
27. В чем проявляется неравномерность распространения запасов нефти и газа на Земле?
28. Назовите цель нефтегазогеологического районирования (НГГР)? Назовите таксономические единицы НГГР.
29. Назовите объекты изучения геологии и геохимии нефти и газа.

Проведение зачета

На зачете разрешено использовать ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета, листы бумаги формата А4.

Использование мобильных средств связи, справочной литературы и других пособий не разрешается. Студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю и получают вопросы. Студент занимает место в аудитории, указанное преподавателем.

По завершении времени, отведенного на подготовку (30-40 минут), студенты отвечают на вопросы.

Студент в ходе ответа на вопросы должен полностью раскрыть содержание поставленных теоретических вопросов.

После ответа студента преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы. На основе полученных ответов на контрольные и дополнительные вопросы по программе дисциплины, преподаватель ставит «зачтено» в соответствии с критериями оценивания.

Критерии оценивания

«*Зачтено*» ставится, если студент правильно ответил на все теоретические вопросы.

«*Не зачтено*» ставится, если студент не ответил ни на один теоретический вопрос.

Повторная промежуточная аттестация

Студент, имеющий академическую задолженность по дисциплине за учебный семестр вправе ликвидировать ее в ходе повторной промежуточной аттестации, но не более двух раз.

Повторная промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Список вопросов остается тем же, как и при проведении промежуточной аттестации в период экзаменационной сессии.

Проведение зачета

На зачете разрешено использовать ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета, листы бумаги формата А4.

Использование мобильных средств связи, справочной литературы и других пособий не разрешается. Студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю и получают вопросы. Студент занимает место в аудитории, указанное преподавателем.

По завершении времени, отведенного на подготовку (30-40 минут), студенты отвечают на вопросы.

Студент в ходе ответа на вопросы должен полностью раскрыть содержание поставленных теоретических вопросов.

После ответа студента преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы. На основе полученных ответов на контрольные и дополнительные вопросы по программе дисциплины, преподаватель ставит «зачтено» в соответствии с критериями оценивания.

Критерии оценивания

(в ходе повторной промежуточной аттестации)

«*Зачтено*» ставится, если студент правильно ответил на все теоретические вопросы.

«*Не зачтено*» ставится, если студент не ответил ни на один теоретический вопрос.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущий контроль проводится после каждой изученной темы. Он осуществляется в виде дидактических тестовых материалов и лабораторных занятий (методические рекомендации представлены в Приложении 1).

Цели текущего контроля: 1) научить студента систематической работе по изучаемой дисциплине; 2) определить уровень усвоения студентом теоретического материала; 3) проконтролировать готовность студента к восприятию последующей темы дисциплины и выполнению лабораторного занятия. Данный вид контроля призван стимулировать работу студентов в семестре и следить за овладением студентами материала.

Текущий контроль осуществляется на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания.

Тест 6

1. В составе природного газа около 98 % содержится:
А) Этана; Б) Пропана; В) Бутана; Г) Метана.
2. Какова температура самовозгорания природного газа?
А) 250 °С; Б) 350 °С; В) 550 °С; Г) 650 °С.
3. Назовите три неуглеводородных компонента природных газов, содержание которых в залежах может достигать 100 %:
А) Водород; Б) Сероводород; В) Оксид углерода;
Г) Азот; Д) Гелий; Е) Углекислый газ.
4. Какое месторождение природного газа является лидером по запасам (трлн м³) ?
А) Уренгой; Б) Ямбург; В) Бованенковское; Г) Заполярное.
5. Какие из перечисленных нефтегазоносных бассейнов имеют палеозойский возраст вмещающих пород?
А) Тимано-Печерский; Б) Волго-Уральский; В) Западно-Сибирский; Г) Сахалинский.
6. Природные газы классифицируются по четырём факторам:
А) Генезису; Б) Практической ценности;
В) Растворимости в воде; Г) Форме нахождения в природе;
Д) Химическому составу; Е) Плотности и вязкости.
7. 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.
8. Сухие, тощие и жирные газы выделяются в зависимости от количественного соотношения:
А) Углеводородных и неуглеводородных компонентов;
Б) Метана и его гомологов;
В) Неуглеводородных компонентов.
9. Назовите характерную физическую особенность газоконденсатов:
А) При снижении пластового давления способны растворять жидкие УВ;
Б) При снижении пластового давления способны выделять жидкие УВ;
В) При увеличении пластового давления образуют газовые гидраты.
10. Залежи газогидратов находятся в следующем фазовом состоянии:
А) Жидком; Б) Твердом; В) Газообразном.

Тест 7

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. Кокнанд, 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 в илах современных морей и озёр.
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;
 - З) 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) Биополимеры; Б) Окись углерода; В) Углекислый газ;
 Г) Вода; Д) Карбонаты; Е) Метан; Ж) 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, СН₂, СН₃).
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) Биодеградаций УВ;
 З) Денудации пород и залежей УВ.

Процедура оценивания дидактических тестовых материалов

Высокий уровень (Отметка «5») – выполнено 90–100 % заданий теста;

Повышенный уровень (Отметка «4») – выполнено 70–89 % заданий теста;

Базовый уровень (Отметка «3») – выполнено 50–69 % заданий теста;

Низкий уровень (Отметка «2») – выполнено менее 50 % заданий теста.

Процедура оценивания лабораторных работ и практических занятий

Лабораторные работы и практические занятия оцениваются от 2 до 5 баллов.

Критерии	Баллы
Правильность и корректность выполнения работы	1
Полнота выполнения задания (задание выполнено полностью или частично)	1
Наличие результатов и выводов	1
Качество оформления	1
Самостоятельность выполнения задания	1
«5» высокий уровень – 5 баллов (выполнены правильно все требования);	
«4» повышенный уровень – 3–4 балла (не соблюдены 1–2 требования);	
«3» базовый уровень – 2 балла (допущены ошибки по трем требованиям);	
«2» низкий уровень – менее 2 баллов (допущены ошибки более чем по трем требованиям)	