

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра региональной и нефтегазовой геологии

Авторы-составители: **Беляева Галина Леонидовна**

Рабочая программа дисциплины

**СОВРЕМЕННЫЕ КАТАГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ ОЦЕНКЕ
ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ**

Код УМК 97506

Утверждено
Протокол №9
от «26» мая 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Современные катагенетические методы при оценке перспектив нефтегазоносности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.01** Геология

направленность Геология и геохимия нефти и газа

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Современные катагенетические методы при оценке перспектив нефтегазоносности** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Геология и геохимия нефти и газа)

ОПК.3 Способен самостоятельно формулировать проблемы исследования, выбирать общенаучные методы в исследовательских целях и представлять результаты профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.3.3 Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Геология и геохимия нефти и газа)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	24
Проведение практических занятий, семинаров	12
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Место катагенеза в литогенетическом цикле.

Катагенез как этап литогенеза. Катагенетический фактор преобразования горных пород. Катагенетические изменения составных частей осадочной породы.

Применение катагенеза при оценке перспектив нефтегазоносности

Основные факторы изменения составных частей пород при катагенезе. Существующие шкалы катагенеза. Положение главных зон нефте- и газообразования на катагенетических шкалах.

Методы определения степени катагенеза ОВ пород

Роль органического вещества в нефтегазообразовании. Палеонтологические, геохимические, палинологические и углепетрографические методы определения степени катагенеза ОВ пород

Методы определения степени катагенеза минеральной матрицы пород

Метод определения устойчивости глинистых минералов в процессе развития катагенеза. Определение этапов трансформации кальцита в соответствии с изменениями степени катагенеза..

Изменение свойств минералов и пород на различных стадиях катагенеза

Изменение коллекторских и экранирующих свойств различных типов осадочных пород при прогрессирующем катагенезе.

Оценка перспектив нефтегазоносности с учетом изученных методов

Применение изученных методов определения степени катагенеза для оценки перспектив нефтегазоносности. Корреляция различных шкал катагенеза. Роль катагенетического фактора в оценке углеводородных систем.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / О. К. Баженова, Ю. К. Бурлин, Б. А. Соколов, В. Е. Хаин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-211-05326-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13049>

2. Япаскурт О. В. Катагенез осадочных горных пород: методическое руководство к стадийному анализу : учебное пособие / О. В. Япаскурт. - Москва: Издательство Московского университета, 1991, ISBN 5-211-02217-3.-119.-Библиогр.: с. 118-120

Дополнительная:

1. Вассоевич Н. Б. Литология и нефтегазоносность: избранные труды / Н. Б. Вассоевич. - Москва: Наука, 1990, ISBN 5-02-002109-1.-2631.-Библиогр. в конце работ

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://cyberleninka.ru/article> Мухин В.М. Прогноз нефтегазоносности недр методами глубинной геохимии

neftegas.ru Опыт предлицензионной оценки перспектив нефтегазоносности

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Современные катагенетические методы при оценке перспектив нефтегазоносности** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Для проведения лекционных и практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением и учебно-наглядными пособиями, меловой (и) или маркерной доской. Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и лабораторных занятий);

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1.Офисный пакет приложений;

2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель);

4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных и практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением и учебно-наглядными пособиями, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Современные катагенетические методы при оценке перспектив нефтегазоносности**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.3

Способен самостоятельно формулировать проблемы исследования, выбирать общенаучные методы в исследовательских целях и представлять результаты профессиональной деятельности

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.3 Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук</p>	<p>Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук Знать методы определения степени катагенеза органического и минерального компонентов осадочной породы Владеть основными навыками мацерального анализа для определения типа микрокомпонентов ОВ под микроскопом, визуально определять вторичные изменения в минеральной матрице породы Уметь на основе изученных методов исследований восстанавливать катагенетическую историю геологического разреза</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает, в чем заключаются катагенетические изменения органической и минеральной частей осадочной породы Не владеет методами определения степени катагенеза, не различает катагенез органической и минеральной частей осадочной породы Не умеет определять степень катагенеза по имеющимся данным</p> <p align="center">Удовлетворительн Имеет представление о катагенезе органической и минеральной частей осадочной породы Владеет основными методами определения типа ОВ, но плохо знает методы определения катагенеза минеральной части породы Умеет по степени преобразования микрокомпонентов органической части породы определять степень катагенеза</p> <p align="center">Хорошо Знает наиболее распространенные методы определения степени катагенеза органической и минеральной частей осадочной породы Владеет методами определения типа ОВ визуально, определять вторичные изменения в минеральной матрице породы Умеет формулировать основные признаки катагенетических изменений породы</p> <p align="center">Отлично Знает методы определения степени катагенеза органической и минеральной</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>частей осадочной породы Владеет основными навыками мацерального анализа для определения типа микрокомпонентов ОВ под микроскопом и визуально определять вторичные изменения в минеральной матрице породы Умеет на основе изученных методов исследований восстанавливать катагенетическую историю геологического разреза</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>Входной контроль ОПК.3.3 Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук</p>	<p>Место катагенеза в литогенетическом цикле. Входное тестирование</p>	<p>Знать место катагенеза в литогенетическом цикле и его роль в преобразовании минеральных и органических компонентов горных пород Владеть диагностическими методами определения минеральных и органических компонентов горных пород Уметь выделять минералы и мацералы при изучении горных пород</p>
<p>ОПК.3.3 Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук</p>	<p>Методы определения степени катагенеза ОВ пород Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать классическую градационную шкалу определения степени катагенеза РОВ пород. Владеть методикой определения степени катагенеза РОВ пород. Уметь выполнять мацеральный анализ и применять методы определения в соответствии с особенностями геологического разреза.</p>
<p>ОПК.3.3 Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук</p>	<p>Изменение свойств минералов и пород на различных стадиях катагенеза Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать основные принципы стадийного анализа. Владеть основными методами определения степени катагенеза минеральной части пород. Уметь определять вторичные изменения минералов и сопоставлять их со шкалой катагенеза.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.3.3 Представляет результаты профессиональной деятельности с опорой на методологические основы геологических наук	Оценка перспектив нефтегазоносности с учетом изученных методов Итоговое контрольное мероприятие	Знать влияние катагенеза пород на их нефтегазоматеринские свойства (для органической части), коллекторские и экранирующие свойства (для минеральной части пород). Владеть методами оценки перспектив нефтегазоносности на основании изучения катагенетических преобразований породы. Уметь выделять в геологическом разрезе нефтегазоматеринские породы, породы-коллекторы и породы-покрышки и давать предварительную оценку перспектив нефтегазоносности с выделением наиболее благоприятных для дальнейших геологоразведочных работ районов и участков

Спецификация мероприятий текущего контроля

Место катагенеза в литогенетическом цикле.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает понятие "литогенетический цикл" и место катагенеза в процессе преобразования горных пород. Владеет терминологией литогенеза. Умеет охарактеризовать градации катагенеза как факторы процесса нефтегазообразования.	10
Знает понятие "литогенетический цикл" и место катагенеза в процессе преобразования горных пород. Плохо ориентируется в терминологии литогенеза. Не умеет выделять градации катагенеза как факторы процесса нефтегазообразования.	5

Методы определения степени катагенеза ОВ пород

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основную градационную шкалу катагенетических преобразований, имеет представление о других используемых шкалах. Владеет методами определения степени	30

катагенеза ОВ пород. Умеет диагностировать мацералы, на основании особенностей геологического разреза умеет выбрать наиболее оптимальную методику определения степени катагенеза РОВ.	
Знает только основную градационную шкалу катагенетических преобразований. Владеет методами определения степени катагенеза ОВ пород. Знает различные мацералы, но диагностирует их неуверенно. Умеет выбрать методику определения степени катагенеза РОВ для различных типов геологического разреза	20
Имеет представление только о градационной шкале катагенетических преобразований. Владеет только некоторыми методами определения степени катагенеза ОВ пород. Не умеет выбирать данные методы на практике.	15

Изменение свойств минералов и пород на различных стадиях катагенеза

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать основные принципы стадийного анализа как методику определения степени катагенеза минеральной матрицы пород. Владеть методами определения вторичных изменений минеральной части применительно к катагенетическим стадиям. Уметь различать первичные и вторичные минералы в осадочном разрезе и соотносить их с классической шкалой катагенеза.	30
Знать основные принципы стадийного анализа. Владеть методами диагностики вторичных изменений минеральной части породы. Уметь различать первичные и вторичные минералы в осадочном разрезе.	20
Иметь понятие о стадийном анализе. Владеть отдельными методами диагностики вторичных изменений минеральной части породы. Уметь различать катагенетические преобразования органической и минеральной частей породы..	15

Оценка перспектив нефтегазоносности с учетом изученных методов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основные показатели, необходимые для оценки перспектив нефтегазоносности. Владеет всем комплексом методов определения нефтегазоматеринских, коллекторских и экранирующих свойств. Умеет выполнять необходимые измерения, сопоставления и корреляции при определении степени катагенеза и на их основе оценивать перспективы нефтегазоносности изучаемого разреза или территории	40
Знает основные показатели, необходимые для оценки перспектив нефтегазоносности, Владеет методами определения нефтегазоматеринских, коллекторских и экранирующих свойств. Умеет выполнять необходимые измерения, сопоставления и корреляции при	30

определении степени катагенеза, но не способен применить эти навыки для оценки перспектив нефтегазоносности изучаемого разреза или территории.	
Знает некоторые показатели, необходимые для оценки перспектив нефтегазоносности. Владеет отдельными методами определения нефтегазоматеринских, коллекторских и экранирующих свойств. Не умеет выполнять необходимые измерения, сопоставления и корреляции при определении степени катагенеза и не способен оценить перспективы нефтегазоносности изучаемого разреза или территории	20