

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра региональной и нефтегазовой геологии

Авторы-составители: **Ожгибесов Владимир Петрович
Болотов Григорий Брониславович**

Рабочая программа дисциплины

**ФАЦИАЛЬНЫЙ И ФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ГЕОЛОГИИ**

Код УМК 92523

Утверждено
Протокол №7
от «18» марта 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Фациальный и формационный анализ в нефтегазовой геологии

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 **Фациальный и формационный анализ в нефтегазовой геологии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

ПК.2 способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

ПК.6 способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач

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	5
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Учение о фациях

История и основные определения понятия "Фация".

Классификации фаций

Характеристика основных генетических типов фаций

Основные понятия

История и основные определения понятия "Фация".

Классификации фаций

Характеристика основных генетических типов фаций

Генетические типы континентальных отложений

Характеристика основных генетических типов континентальных отложений. Распространение, полезные ископаемые

Морские фациальные типы

Классификации морских отложений. Характеристика морских фациальных типов, их распространение, полезные ископаемые

Фациальный и формационный анализы

Рассмотрены теоретические и прикладные вопросы фациального и формационного анализа нефтегазоносных толщ и природных резервуаров осадочного чехла платформы.

Обсуждаются вопросы описания и анализа генетических признаков осадочных горных пород, регионально нефтегазоносных стратиграфических комплексов в связи с закономерностями формирования и тектоникой геологического разреза. В системном единстве рассматриваются прикладные вопросы фациального и формационного анализа, стратиграфии, тектоники, палеогеографии, исторической геотектоники и седиментологии формирования локальных нефтегазоносных структур. Обсуждаются методы построения геологических и палеогеоморфологических разрезов полифациальных толщ. Обсуждаются методы анализа и построения литофациальных карт неоднородных стратифицированных природных резервуаров и многопластовых залежей нефти. Рассматриваются вопросы формационного анализа нефтегазоносных осадочных бассейнов.

Фациальный анализ

История, методология и методика изучения «фаций». Терминология. Классификация определений понятия «фация» в современной системе геологических наук. Выбор и обоснование определений как инструментов фациального анализа геологического разреза

Осадочные формации

В системном единстве рассматриваются прикладные вопросы фациального и формационного анализа, стратиграфии, тектоники, палеогеографии, исторической геотектоники и седиментологии формирования локальных нефтегазоносных структур.

Формационный анализ

Рассмотрены теоретические и прикладные вопросы фациального и формационного анализа нефтегазоносных толщ и природных резервуаров осадочного чехла платформы. Обсуждаются вопросы описания и анализа генетических признаков осадочных горных пород регионально нефтегазоносных стратиграфических комплексов в связи с закономерностями формирования и тектоникой геологического разреза. В системном единстве рассматриваются

прикладные вопросы фациального и формационного анализа, стратиграфии, тектоники, палеогеографии, исторической геотектоники и седиментологии формирования локальных нефтегазоносных структур. Обсуждаются методы построения геологических и палеогеоморфологических разрезов полифациальных толщ. Обсуждаются методы анализа и построения литофациальных карт неоднородных стратифицированных природных резервуаров и многопластовых залежей нефти. Рассматриваются вопросы формационного анализа нефтегазоносных осадочных бассейнов.

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 аудиторные 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. Курбацкая Ф. А. Формационный анализ осадочных пород: учебное пособие к лабораторным занятиям по спецкурсам "Формационный анализ осадочных пород" и "Геология формаций"/Ф. А. Курбацкая.- Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0952-5.-63.
2. Курбацкая Ф. А., Рыбальченко Т. М., Савченко С. В. Атлас микрофотографий терригенных и explosивно-инъекционных пород западного склона Северного и Среднего Урала/Ф. А. Курбацкая, Т. М. Рыбальченко, С. В. Савченко.-Пермь: Б. и., 2001, ISBN 5-89095-066-5.-123.-Библиогр.: с. 121-122

Дополнительная:

1. Курбацкая Ф. А. Формационный анализ осадочных пород: учебное пособие к лабораторным занятиям по спецкурсам "Формационный анализ осадочных пород" и "Геология формаций"/Ф. А. Курбацкая.- Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0952-5.-63.
2. Крашенинников Г. Ф. Учение о фациях: учебное пособие для студентов геологических и географических специальностей университетов/Г. Ф. Крашенинников.-Москва: Высшая школа, 1971.- 368.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks

<https://psu.bibliotech.ru/> Библиотека БиблиоТех

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

Образовательный процесс по дисциплине **Фациальный и формационный анализ в нефтегазовой геологии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

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

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения 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 занятий необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой и (или) маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходим специализированная учебная аудитория "Геотектоники и фациального анализа ". Состав оборудования, учебно-наглядных пособий определен в Паспорте аудитории.

Для проведения групповых (индивидуальных) консультаций необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой и (или) маркерной доской.

Для осуществления текущего контроля необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой и (или) маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходима аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

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
Фациальный и формационный анализ в нефтегазовой геологии**

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.6 способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач	ЗНАТЬ современные методы обработки и интерпретации комплексной геологической информации. УМЕТЬ использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной геологической информации при решении производственных задач. ВЛАДЕТЬ навыками применения современных методов обработки и интерпретации комплексной геологической информации применительно к задачам нефтегазовой геологии	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> Не знает терминологии по фациальному анализу. Не умеет формулировать научные задачи в рамках курса, по фациальному анализу. Не умеет оценивать результаты решения задач в рамках учебного курса. <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> Умеет делать геологических построения при фациальном анализе. Владеет определенными навыками в формулировке научных задач в рамках курса по фациальному анализу. Умеет оценивать результаты решения задач в рамках учебного курса. <p style="text-align: center;">Хорошо</p> Знает основные термины. Владеет навыками формулировки научных задач в рамках курса Умеет оценивать результаты решения задач в рамках учебного курса. Не очень уверенно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя. <p style="text-align: center;">Отлично</p> Знает терминологию. Владеет навыками формулировки научных задач в рамках курса Умеет оценивать результаты решения задач в рамках учебного курса. Не очень уверенно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя. Уверенно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.
ПК.2 способность	ЗНАТЬ основные методы обобщения и анализа	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> Не знает терминологии и основных понятий

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации	экспериментальной информации. ВЛАДЕТЬ навыками проведения научных экспериментов и исследований в профессиональной области УМЕТЬ делать выводы, формулировать заключения и рекомендации по результатам научных экспериментов и исследований в профессиональной области.	<p>Неудовлетворител курса. Не владеет методами фациального анализа Не умеет оценивать результаты решения задач в рамках учебного курса.</p> <p>Удовлетворительн Плохо владеет терминологией и основными понятиями курса . Владеет не всеми методами и приемами фациального анализа Не умеет оценивать результаты решения задач в рамках учебного курса.</p> <p>Хорошо Владеет терминологией и основными понятиями курса . Владеет основными методами и приемами фациального анализа Умеет оценивать результаты решения задач в рамках учебного курса. Недостаточно точно отвечает на вопросы преподавателя</p> <p>Отлично Владеет терминологией и основными понятиями курса . Владеет основными методами и приемами фациального анализа Умеет оценивать результаты решения задач в рамках учебного курса. Точно и достаточно подробно отвечает на вопросы преподавателя</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

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	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ПК.6 способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач	Основные понятия Входное тестирование	Знать основные определения
ПК.6 способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач	Генетические типы континентальных отложений Письменное контрольное мероприятие	Знать классификацию генетических типов континентальных отложений Уметь использовать характерные особенности генетических типов при палеогеографических реконструкциях Владеть классификацией морских фаций Знать отличительные черты морских фаций
ПК.6 способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач	Морские фациальные типы Письменное контрольное мероприятие	Владеть информацией о диагностических признаках морских фациальных типов. Знать фациальные законы. Уметь применять фациальные законы на конкретных примерах

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2 способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации</p> <p>ПК.6 способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p>Фациальный анализ</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать методику проведения фациального анализа. Владеть методами фациального и формационного анализа. Уметь на практике применять фациальные законы</p>
<p>ПК.2 способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации</p> <p>ПК.6 способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p>Фациальный анализ</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать фациальные законы. Уметь дать примеры применения фациальных законов в нефтяной геологии. Владеть навыками повторения и закрепления лекционного материала</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2 способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации ПК.6 способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач	Осадочные формации Защищаемое контрольное мероприятие	Знать классификации и отличительные особенности основных классов осадочных формаций
ПК.2 способность самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации ПК.6 способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач	Формационный анализ Итоговое контрольное мероприятие	Знать пройденный материал. Уметь пройти аттестацию по усвоению содержания дисциплины в форме завершающего УКМ. Владеть умением ответить на дополнительные вопросы

Спецификация мероприятий текущего контроля

Основные понятия

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

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
1. Знать определение термина «фация»	4
2. Знать определение термина «формация»	4

5. Уметь привести 3 любых примера морских фаций	4
4. Уметь привести пример 3 любых генетических типов континентальных отложений	4
3. Знать что такое «палеогеография»?	4

Генетические типы континентальных отложений

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

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

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь использовать характерные особенности генетических типов при палеогеографических реконструкциях	4
Знать отличительные черты морских фаций	2
Владеть классификацией морских фаций	2
Знать классификацию генетических типов континентальных отложений	2

Морские фациальные типы

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **12**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь определить по разрезу скважины трансгрессию (регрессию) моря	4
Уметь определить по описанию породы генетический или фациальный тип отложений	4
Уметь определить правильную последовательность в разрезе стратиграфических единиц	4

Фациальный анализ

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

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

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **18**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Владеть литологическим анализом	8
Владеть биономическим анализом	6
Знать сущность фациального анализа	4

Фациальный анализ

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

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

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знать определение фации, генетического типа, различий между ними	4
Знать классификацию генетических типов континентальных отложений	4
Уметь сопоставить тектонику и основные фациальные законы	4
Владеть определениями фациального анализа	4
Знать классификацию морских и переходных фаций	4

Осадочные формации

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Уметь построить карту фактического материала (на схеме расположения скважин у каждой скважины карандашом нарисовать цветную колонку с условным значком типа разреза в соответствие с таблицей условных обозначений.	4
Уметь построить палеофациальный профиль (номера скважин указывает преподаватель) подошвы фаменского яруса.	2
Уметь выделить области с одинаковыми типами разрезов. Начинать с области максимально высокой суши. Владеть навыками закраски областей распространения выделенных типов разрезов в соответствие с легендой. Знать, как проинтерпретировать получившуюся палеофациальную карту.	2
Владеть навыками заполнения таблицы условных обозначений к палеофациальной карте (Приложение 2) с уточнением фациальных зон и предполагаемых глубин (высот) образования первичных осадков.	2

Формационный анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

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

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать сущность и схему проведения фациального анализа	10
Владеть основами формационного анализа	8
Владеть диагностическими признаками фациальных типов	8
Знать диагностические признаки основных генетических типов отложений	4