

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Т.С. Смирнова

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Палеотектонический анализ»

Составитель

**Смирнова Т.С., к.г.-м.н., доцент, доцент
кафедры географии, картографии и геологии
Арестов А.В., государственный инспектор
Нижеволжского управления Федеральной
службы по экологическому, технологическому
и атомному надзору;
Левинтас А.Э., генеральный директор ООО
«Каспийская нефтяная компания»
05.03.01 Геология**

Согласовано с работодателями:

Направление подготовки / специальность

Геология и геохимия горючих ископаемых

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2024

Курс

3

Семестр

5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Палеотектонический анализ» является формирование у обучающихся общих представлений о моделях погружения земной коры, структуре, геодинамических обстановках формирования и эволюции осадочных бассейнов, подготовка студентов к самостоятельному исследованию особенностей нефтегазоносности осадочных бассейнов, оценки их перспективности.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

- формирование у студентов знаний о современных палеотектонических методах, используемых в процессе нефтегазопроисковых работ и анализе осадочных бассейнов;
- сформировать у студентов навык восстановления прошлых геодинамических обстановок;
- приобретение навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы с графическим, картографическим и другим материалом;
- развитие у студентов навыков работы с учебной и научной литературой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Бассейновый анализ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 5 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- Литология,
- Картоведение,
- Литогенез нефтегазоносных толщ,
- Геология России,
- Геология нефти и газа,
- Основы стратиграфии:

Знания:

- состава, структуры и текстуры горных пород;
- процессов формирования и эволюции осадочных бассейнов;
- главных тектонических структур и геодинамических событий регионального масштаба;
- типов и механизмов образования углеводородных залежей;
- принципов стратиграфического деления и корреляции;
- понимание влияния палеотектонических факторов на нефтегазоносность;
- понимание геологических особенностей и истории формирования территории.

Умения:

- идентифицировать генезис и свойства нефтегазоносных толщ;
- работать с геологическими, тектоническими и стратиграфическими картами;
- определять типы и условия осадкообразования;
- идентифицировать генезис и свойства нефтегазоносных толщ;
- анализировать стратиграфические разрезы и выделять несогласия;
- владение методами нанесения и интерпретации тектонических и палеотектонических схем.

Навыки:

- анализа фациальных комплексов и их изменчивости в разрезах;
- составления карт распределения мощностей, фаций, формаций;
- оценки влияния палеотектоники на нефтегазоносность бассейнов;
- интерпретации геологических данных для поисков и разведки.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Геотектоника,
- Нефтематеринские свиты,
- Сейсмостратиграфия,
- Полевые геофизические методы оценки нефтегазоносности,
- Геоморфологические исследования в нефтегазовой отрасли,
- Нефтегазоносность месторождений Каспийского моря,
- Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки/специальности:

в) профессиональной (ПК):

ПК-2 Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья.

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-2	ПК-2.1. Контроль соблюдения технологических режимов работы скважин	Технологические режимы работы скважин. Параметры, влияющие на эффективность работы скважин (давление, температура, дебит и т.д.). Нормативные документы и стандарты, регулирующие работу скважин. Типы скважин и их особенности. Оборудование, используемое для контроля (датчики, системы автоматизации и т.д.). Программное обеспечение для мониторинга и анализа данных. Способы сбора и анализа данных о работе скважин. Методы оценки соблюдения	Уметь устанавливать и настраивать оборудование для контроля. Проводить регулярные проверки и измерения параметров работы скважин. Уметь собирать и обрабатывать данные, полученные от датчиков. Проводить анализ отклонений от норм и выявлять причины. Уметь формулировать рекомендации по оптимизации работы скважин на основе собранных данных. Уметь разрабатывать планы по устранению выявленных проблем	Владеть навыками настройки и эксплуатации систем мониторинга. Владеть навыками работы с программным обеспечением для анализа данных. Владеть навыками взаимодействия с командой и другими специалистами для решения проблем. Владеть навыками подготовки отчетов и презентаций по результатам контроля. Владеть методами оптимизации технологических режимов работы скважин. Владеть навыками внедрения новых технологий и

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
		технологических режимов.		методов контроля
	ПК-2.2. Прогнозирование оптимального дебита скважин	Что такое дебит скважины и его значение в нефтегазовой отрасли. Основные факторы, влияющие на дебит (геологические, технологические, экономические). Типы скважин и их характеристики. Статистические методы (регрессионный анализ, временные ряды). Моделирование (математические модели, численные методы). Использование программного обеспечения для прогнозирования. Знание стандартов и рекомендаций по оценке дебита.	Собирать и обрабатывать данные о дебите скважин. Проводить анализ факторов, влияющих на дебит. Использовать статистические методы для построения моделей. Применять программное обеспечение для анализа данных и прогнозирования. Уметь интерпретировать результаты прогнозирования и делать выводы.	Владеть навыками работы с программами для анализа данных. Использовать специализированные продукты для моделирования и прогнозирования. Уметь разрабатывать и реализовывать проекты по прогнозированию дебита скважин. Применять полученные знания для оптимизации работы скважин и повышения их эффективности. Владеть навыками подготовки отчетов и презентаций для представления результатов анализа.
	ПК-2.3. Мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин	Что такое мониторинг и контроль в контексте эксплуатации месторождений и скважин. Виды месторождений и их характеристики. Основные показатели эффективности эксплуатации скважин. Технологии и инструменты, используемые для мониторинга (например, датчики, системы управления). Принципы работы систем сбора и анализа данных. Знание законодательства и стандартов, регулирующих эксплуатацию месторождений.	Уметь собирать и обрабатывать данные о состоянии скважин. Проводить анализ показателей работы скважин и месторождений. Владеть навыками работы с программами для мониторинга и анализа данных (например, SCADA системы). Уметь формулировать рекомендации по улучшению эксплуатации на основе проведенного анализа.	Владеть навыками работы с оборудованием для мониторинга (например, установка и настройка датчиков). Владеть навыками разработки и реализации проектов по улучшению мониторинга и контроля. Владеть навыками работы в команде для совместного анализа и решения проблем, связанных с эксплуатацией месторождений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в академических часах	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	18
- занятия лекционного типа, в том числе:	-
- практическая подготовка (если предусмотрена)	-
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	18
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	-
- консультация (предэкзаменационная)	-
- промежуточная аттестация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	54
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	Зачет, 5 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для заочной формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Тема 1. Методы палеоструктурного анализа и их место в общей системе геологического знания.			2					8	10	Собеседование, практическая работа
Тема 2. Методология построения фациальных профилей и фациальных карт.			3					7	10	Собеседование, практическая работа
Тема 3.			3					7	10	Собеседование, практическая работа

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Структурные и палеоструктурные карты.										работа
Тема 4. Историческая геотектоника локальных платформенных структур.			3					8	11	Собеседование, практическая работа
Тема 5. Палеотектонические графики.			2					8	10	Собеседование, практическая работа
Тема 6. Палеогеологические карты			3					8	11	Собеседование, практическая работа
Тема 7. Прогнозные карты полезных ископаемых.			2					8	10	Собеседование, практическая работа итоговая контрольная работа
Консультации									-	
Контроль промежуточной аттестации									-	Зачёт
ИТОГО за семестр:	-		18					54	72	

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

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-2	
Тема 1. Методы палеоструктурного анализа и их место в общей системе геологического знания	10	+	1
Тема 2. Методология построения фациальных профилей и фациальных карт.	10	+	1
Тема 3. Структурные и палеоструктурные карты.	10	+	1
Тема 4. Историческая геотектоника локальных платформенных структур.	11	+	1
Тема 5. Палеотектонические графики.	10	+	1
Тема 6. Палеогеологические карты	11	+	1
Тема 7. Прогнозные карты полезных ископаемых.	10	+	1
Итого:	72		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля).

Тема 1. Методы палеоструктурного анализа и их место в общей системе геологического знания. Теория и практика. Палеогеология как наука о структуре земной коры и её формировании. Данные для палеогеологических построений. Геологическая и структурная карты. Карта мощностей. Поверхности стратиграфических несогласий. Палеогеологическая карта. История развития методов палеоструктурного анализа. Значение палеотектонических, палеогеологических, палеогеографических и прогнозных карт для теории и практики.

Тема 2. Методология построения фациальных профилей и фациальных карт. Карты генетических типов осадков. Определение понятия «фация». Карты фаций. Значение изохронных стратиграфических границ при построении структурных карт. Геофизические реперы по данным каротажа скважин и основной фациальный закон. Структурные карты и карта мощности стратона. Учёт палеогеографии и фаций в палеоструктурном анализе и исторической геотектонике. Карты фактического материала, карты изопахит и их интерпретация: анализ фаций в стратиграфической последовательности.

Тема 3. Структурные и палеоструктурные карты. «Метод мощностей» для анализа процесса и результатов осадконакопления в результате нисходящих тектонических движений земной коры. Недостатки метода. Механизм формирования мощностей; учёт стратиграфического фактора. Учёт тектонического режима, фаций, погребённого рельефа. Принцип актуализма, принцип неполноты стратиграфической летописи. Методика построения структурных карт; построение карт мощностей и палеоструктурных карт. Интерпретация карты мощности стратона как палеоструктурной карты подошвы стратона на момент формирования кровли стратона.

Тема 4. Историческая геотектоника локальных платформенных структур. Анализ развития структурных форм по палеоструктурным картам изохронных поверхностей осадконакопления в геологическом прошлом. Палеотектонические и палеоструктурно-геологические карты и методика их построения. «Метод треугольников», его достоинства и недостатки: метод «треугольников тектонических карт» и метод «треугольников профилей».

Тема 5. Палеотектонические графики. Палеотектонические графики и их разновидности. Хроностратиграфическая шкала и доверительные интервалы оценки изотопного возраста границ стратонов общей стратиграфической шкалы. Методы построения палеотектонических графиков. Анализ характера тектонических движений по палеотектоническим графикам.

Тема 6. Палеогеологические карты. Палеогеологические карты, методика их построения и анализа. Выбор уровней стратиграфических несогласий для построения палеогеологических карт. Палеогеологическая карта, наложенная на несогласие (карта «глазами червя»). Вычерчивание контуров стратиграфических подразделений. Совмещённые палеогеологические карты и их анализ. Палинспастический метод.

Тема 7. Прогнозные карты полезных ископаемых. Содержание прогнозных карт, их масштабы и методика построения. Особенности геологического строения с учётом геофизических, стратиграфических, фациальных и историкогеологических исследований. Понятие об оценке «перспектив на поиски месторождений нефти и газа» с учётом данных палеоструктурного анализа.

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

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

Практические занятия. Направленность практического занятия заключается в том, чтобы обучающиеся на основе полученных теоретических знаний освоили способы применения их на практике. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования. Практические занятия студенты выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
<p><i>Тема 1. Методы палеоструктурного анализа и их место в общей системе геологического знания.</i> Теория и практика. Палеогеология как наука о структуре земной коры и её формировании. Данные для палеогеологических построений. Геологическая и структурная карты. Карта мощностей. Поверхности стратиграфических несогласий. Палеогеологическая карта. История развития методов палеоструктурного анализа. Значение палеотектонических, палеогеологических, палеогеографических и прогнозных карт для теории и практики.</p>	8	<p>1. Работа с книгой Теоретические основы и методы палеотектонического анализа [Электронный ресурс] / Закруткин В.Е., Рышков М.М. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2008. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927504275.html</p> <p>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p> <p>3. Подготовка к выполнению практической работы.</p>
<p><i>Тема 2. Методология построения фациальных профилей и фациальных карт.</i> Карты генетических типов осадков. Определение понятия «фация». Карты фаций. Значение изохронных стратиграфических границ при построении структурных карт. Геофизические реперы по данным каротажа скважин и основной фациальный закон. Структурные карты и карта мощности стратона. Учёт палеогеографии и фаций в палеоструктурном анализе и исторической геотектонике. Карты фактического материала, карты изопахит и их интерпретация: анализ фаций в стратиграфической последовательности.</p>	7	<p>1. Работа с книгой Теоретические основы и методы палеотектонического анализа [Электронный ресурс] / Закруткин В.Е., Рышков М.М. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2008. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927504275.html</p> <p>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p> <p>3. Подготовка к выполнению практической работы..</p>
<p><i>Тема 3. Структурные и палеоструктурные карты.</i> «Метод мощностей» для анализа процесса и результатов осадконакопления в результате нисходящих тектонических движений земной коры. Недостатки метода. Механизм формирования мощностей; учёт стратиграфического</p>	7	<p>1. Работа с книгой Теоретические основы и методы палеотектонического анализа [Электронный ресурс] / Закруткин В.Е., Рышков М.М. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2008. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927504275.html</p> <p>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p> <p>3. Подготовка к выполнению практической работы.</p>

<p>фактора. Учёт тектонического режима, фаций, погребённого рельефа. Принцип актуализма, принцип неполноты стратиграфической летописи. Методика построения структурных карт; построение карт мощностей и палеоструктурных карт. Интерпретация карты мощности стратона как палеоструктурной карты подошвы стратона на момент формирования кровли стратона.</p>		
<p><i>Тема 4. Историческая геотектоника локальных платформенных структур.</i> Анализ развития структурных форм по палеоструктурным картам изохронных поверхностей осадконакопления в геологическом прошлом. Палеотектонические и палеоструктурно-геологические карты и методика их построения. «Метод треугольников», его достоинства и недостатки: метод «треугольников тектонических карт» и метод «треугольников профилей».</p>	8	<p>1. Работа с книгой Теоретические основы и методы палеотектонического анализа [Электронный ресурс] / Закруткин В.Е., Рышков М.М. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2008. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927504275.html</p> <p>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p> <p>3. Подготовка к выполнению практической работы.</p>
<p><i>Тема 5. Палеотектонические графики.</i> Палеотектонические графики и их разновидности. Хроностратиграфическая шкала и доверительные интервалы оценки изотопного возраста границ стратонов общей стратиграфической шкалы. Методы построения палеотектонических графиков. Анализ характера тектонических движений по палеотектоническим графикам.</p>	8	<p>1. Работа с книгой Теоретические основы и методы палеотектонического анализа [Электронный ресурс] / Закруткин В.Е., Рышков М.М. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2008. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927504275.html</p> <p>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p> <p>3. Подготовка к выполнению практической работы.</p>
<p><i>Тема 6. Палеогеологические карты.</i> Палеогеологические карты, методика их построения и анализа. Выбор уровней стратиграфических несогласий для построения палеогеологических карт. Палеогеологическая карта, наложенная на несогласие (карта «глазами червя»). Вычерчивание контуров стратиграфических подразделений. Совмещённые палеогеологические карты и их анализ. Палинспастический метод.</p>	8	<p>1. Работа с книгой Теоретические основы и методы палеотектонического анализа [Электронный ресурс] / Закруткин В.Е., Рышков М.М. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2008. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927504275.html</p> <p>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p> <p>3. Подготовка к выполнению практической работы.</p>
<p><i>Тема 7. Прогнозные карты полезных ископаемых.</i> Содержание прогнозных карт, их масштабы и методика построения. Особенности геологического строения с учётом геофизических, стратиграфических, фациальных и историкогеологических исследований. Понятие об оценке «перспектив на поиски месторождений нефти и газа» с учётом данных палеоструктурного анализа.</p>	8	<p>1. Работа с книгой Теоретические основы и методы палеотектонического анализа [Электронный ресурс] / Закруткин В.Е., Рышков М.М. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2008. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927504275.html</p> <p>2. Подготовка к собеседованию по вопросам.</p> <p>3. Подготовка к выполнению практической работы.</p>
<p><i>Итого</i></p>	54	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

Подготовка к семинарским, практическим занятиям

Подготовка к семинарским занятиям — традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников.

На семинарах могут зачитываться заранее подготовленные доклады и рефераты и проходить их обсуждение. Возможно также привлечение обучающихся к рецензированию работ своих коллег. В этом случае, в рамках самостоятельной работы по подготовке к семинару, обучающимся следует заранее ознакомиться с содержанием рецензируемых работ. Эффективность результатов семинарского занятия во многом зависит от методического руководства подготовкой к занятию.

Подготовка к опросу, коллоквиуму, проводимому в рамках семинарского занятия, требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, запоминания формул и алгоритмов.

Серьезная теоретическая подготовка необходима для проведения практических занятий. Самостоятельность обучающихся может быть обеспечена разработкой методических указаний по проведению этих занятий с четким определением цели их проведения, вопросов для определения готовности к работе. Указания по выполнению заданий практических занятий будут способствовать проявлению в ходе работы самостоятельности и творческой инициативы.

Для подготовки к аудиторным занятиям разрабатываются рабочая программа дисциплины (модуля), включающая оценочные средства; планы семинарских занятий, практических занятий с указаниями по их выполнению.

Самостоятельное выполнение практических работ

В ряде случаев может быть целесообразным вынести отдельные практические занятия для самостоятельного внеаудиторного выполнения. Особенно эффективно использовать такие формы работы при формировании общекультурных и профессиональных компетенций, связанных с получением, переработкой и систематизацией информации, освоением компьютерных технологий.

Также эта форма работы может использоваться при изучении естественнонаучных дисциплин. Преимущество этой формы заключается в возможности подготовки индивидуальных заданий и последующего обсуждения и оценивания результатов их выполнения на аудиторных занятиях.

Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе

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

Подготовка к аудиторной контрольной работе аналогична предыдущей форме, но требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, где акцент делается на изучение причинно-следственных связей, раскрытию природы явлений и событий, проблемных вопросов. Для подготовки необходима рабочая программа дисциплины с примерами тестов и вопросами контрольной работы, учебно-методическим и информационным обеспечением. На кафедре должен быть подготовлен фонд тестов и контрольных заданий, с которыми обучающихся не знакомят.

В течение семестра студенты выполняют также рейтинговые контрольные работы.

Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями в области геохимических методов поисков месторождений нефти и газа. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.

Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу.

Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента. По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

Ключевым требованием при подготовке контрольной работы выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций. Желательно также чтение дополнительной литературы

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов.

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом.

Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Методы палеоструктурного анализа и их место в общей системе	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, практическая работа	Не предусмотрено

геологического знания			
Тема 2. Методология построения фациальных профилей и фациальных карт.	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, практическая работа	Не предусмотрено
Тема 3. Структурные и палеоструктурные карты.	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, практическая работа	Не предусмотрено
Тема 4. Историческая геотектоника локальных платформенных структур.	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, практическая работа	Не предусмотрено
Тема 5. Палеотектонические графики.	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, практическая работа	Не предусмотрено
Тема 6. Палеогеологические карты	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, практическая работа	Не предусмотрено
Тема 7. Прогнозные карты полезных ископаемых.	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, практическая работа выполнение итоговой контрольной работы	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров. Платформа дистанционного обучения LMS Moodle

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер

Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com](http://dlib.eastview.com)
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu-edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu-edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «*Палеотектонический анализ*» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1. Методы палеоструктурного анализа и их место в общей системе геологического знания	ПК-2	Собеседование, практическая работа
Тема 2. Методология построения фациальных профилей и фациальных карт.	ПК-2	Собеседование, практическая работа
Тема 3. Структурные и палеоструктурные карты.	ПК-2	Собеседование, практическая работа
Тема 4. Историческая геотектоника локальных платформенных структур.	ПК-2	Собеседование, практическая работа

Тема 5. Палеотектонические графики.	ПК-2	Собеседование, практическая работа
Тема 6. Палеогеологические карты	ПК-2	Собеседование, практическая работа
Тема 7. Прогнозные карты полезных ископаемых.	ПК-2	Собеседование, практическая работа итоговая контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Методы палеоструктурного анализа и их место в общей системе геологического знания. Теория и практика. Палеогеология как наука о структуре земной коры и её формировании. Данные для палеогеологических построений. Геологическая и структурная карты. Карта мощностей. Поверхности стратиграфических несогласий. Палеогеологическая карта. История развития методов палеоструктурного анализа. Значение палеотектонических, палеогеологических, палеогеографических и прогнозных карт для теории и практики.

Вопросы для собеседования

1. Какое место занимают методы палеоструктурного анализа в общей системе геологических знаний?
2. В чём состоит теория и практика палеоструктурного анализа?
3. Что изучает палеогеология как наука о структуре земной коры и её формировании?
4. Какие основные данные необходимы для палеогеологических построений?
5. Как используются геологические и структурные карты в палеоструктурном анализе?
6. Какую роль играют карты мощностей и поверхности стратиграфических несогласий при построении палеогеологических карт?
7. Что представляет собой палеогеологическая карта и какова её функция?
8. Какова история развития методов палеоструктурного анализа? Какие ключевые этапы и методики можно выделить?
9. Какое значение имеют палеотектонические, палеогеологические, палеогеографические и прогнозныe карты для теории и практики геологии?
10. Как метод треугольников и метод мощностей применяются в палеоструктурном анализе? Каковы их преимущества и ограничения?
11. Как принципы актуализма и неполноты стратиграфической летописи учитываются при интерпретации палеогеологических данных?
12. В чём заключается взаимодействие стратиграфических, фациальных и тектонических факторов при построении палеоструктурных карт?

Практическая работа «Геологическая и структурная карты. Карта мощностей. Палеогеологическая карта»

Цели работы:

- Познакомиться с основами построения геологических, структурных и палеогеологических карт.
- Освоить методику построения карты мощностей и её связь с палеогеологическими и структурными картами.
- Научиться интерпретировать полученные карты для анализа строения и развития земной коры.

Теоретическая часть:

Геологическая карта отображает распространение различных горных пород и геологических формаций на поверхности или в разрезе.

Структурная карта показывает рельеф подземных поверхностей (кровли или подошвы пластов), отражая расчленение и залегание горных пород. Она строится на основе данных бурения, геофизики и полевых наблюдений, используя методы треугольников, профилей и схождения.

Карта мощностей отражает толщину осадочных толщ между двумя опорными горизонтами, помогает выявлять зоны аккумуляции и эрозии.

Палеогеологическая карта восстанавливает состояние морфологии земной коры и осадконакопления в прошлом с учётом стратиграфических несогласий и палеоструктурных данных.

Практические задания:

1. На основе данных бурения скважин составьте геологическую карту исследуемой территории с указанием основных литологических типов.
2. Используя метод треугольников, постройте структурную карту опорного стратоформационного горизонта, нанесите изогипсы и обозначьте структурные элементы.
3. Из данных по глубинам залегания опорных горизонтов и разницам между ними составьте карту мощностей осадочной толщи.
4. На основании карт структуры и мощностей создайте палеогеологическую карту, характеризующую древнюю геологическую обстановку строения коры.
5. Проанализируйте полученные карты, выделите ключевые тектонические структуры и оцените их влияние на осадконакопление.
6. Напишите пояснительную записку с описанием методики построения карт и интерпретацией результатов.

Рекомендации:

- Внимательно проверить корректность исходных данных и их географическую привязку.
- Пользоваться стандартными условными обозначениями.
- Следить за соотношением масштаба карты и детализации данных.
- Использовать интеграцию данных стратиграфии, геофизики и картирования для точности построений.

Тема 2. Методология построения фациальных профилей и фациальных карт

Вопросы для собеседования:

1. Что такое «фация» в геологии и как определяется её тип?
2. Расскажите о методике построения фациальных профилей и фациальных карт на основе скважинных и литологических данных.
3. Какие основные виды фациальных карт используются для анализа генетических типов осадков?
4. Какое значение имеют изохронные стратиграфические границы при построении структурных и фациальных карт?
5. Что такое геофизические реперы и как они используются в интерпретации данных каротажа скважин?
6. Объясните понятие «основной фациальный закон» и его практическое применение.
7. В чем заключаются основные этапы построения структурных карт и карты мощности стратона?
8. Как учитывается палеогеография и фациальное распределение в палеоструктурном анализе и исторической геотектонике?
9. Какие различия есть между картами фактического материала и картами изопахит? Как осуществляется их интерпретация?
10. Как проводится анализ фаций в стратиграфической последовательности и как это влияет на нефтегазовые прогнозы?

Практическая работа «Карты генетических типов осадков. Карты фаций»

Цели работы:

- Ознакомиться с понятием генетических типов осадков и фаций.
- Изучить методику построения карт генетических типов осадков и фаціальных карт.
- Научиться анализировать пространственное распределение осадков различных генезисов и фаціальных комплексов.

Теоретическая часть:

Карты генетических типов осадков отражают распределение групп осадков, объединённых по происхождению и условиям формирования. Они дают представление об основных процессах осадконакопления и материале, поступающем в бассейн.

Фаціальные карты показывают пространственное распределение литофаций и фаций, характеризующихся сходными признаками среды осадконакопления, такими как гранулометрия, минералогия, биотурбация и др.

Практические задания:

1. На основе предоставленных стратиграфических и литологических данных выделите генетические типы осадков в выбранном стратиграфическом разрезе (например, аллювиальные, эоловые, карбонатные и др.).
2. Составьте карту генетических типов осадков региона, используя условные знаки для каждого типа.
3. По данным скважинных исследований и геофизики выделите фаціальные комплексы и определите основные фации.
4. Постройте фаціальную карту, распределив выделенные фации на плане территории с указанием зон распространения.
5. Проведите анализ факторов, влияющих на формирование данных генетических типов и фаций, включая климат, рельеф, тектонику и транспорт осадочного материала.
6. Сравните карты генетических типов осадков и фаціальные карты, обсудите сходства, различия и дополняющую информацию.
7. Подготовьте отчет с интерпретацией построенных карт и выводами о развитии осадконакопления в изучаемом регионе.

Рекомендации:

- Внимательно проанализируйте данные о составе и происхождении осадков.
- Используйте стандартные условные знаки и цвета для разных типов осадков и фаций.
- Учтите стратиграфический и геоморфологический контекст.
- Обосновывайте выбор и размещение типов осадков и фаций на карте.

Тема 3. Структурные и палеоструктурные карты. «Метод мощностей» для анализа процесса и результатов осадконакопления в результате нисходящих тектонических движений земной коры. Недостатки метода. Механизм формирования мощностей; учёт стратиграфического фактора. Учёт тектонического режима, фаций, погребённого рельефа. Принцип актуализма, принцип неполноты стратиграфической летописи. Методика построения структурных карт; построение карт мощностей и палеоструктурных карт. Интерпретация карты мощности стратона как палеоструктурной карты подошвы стратона на момент формирования кровли стратона.

Вопросы для собеседования:

1. Что представляют собой структурные и палеоструктурные карты? В чем их основное отличие?
2. Расскажите о механизме формирования мощностей осадков и как это учитывается в методе мощностей.
3. В чем состоит суть «метода мощностей» при анализе осадконакопления и нисходящих тектонических движений?
4. Какие факторы необходимо учитывать при применении метода мощностей: стратиграфический фактор, тектонический режим, фации, погребённый рельеф?
5. Как принцип актуализма и принцип неполноты стратиграфической летописи влияют на интерпретацию палеоструктурных карт?
6. Опишите пошаговую методику построения структурных карт и карт мощностей.
7. Как интерпретируется карта мощности стратона как палеоструктурная карта подошвы стратона на момент формирования кровли стратона?
8. Какие недостатки и ограничения метода мощностей следует учитывать при анализе тектонических и осадочных процессов?
9. Как метод мощностей помогает в выделении зон повышения седиментационного режима и выявлении палеотектонических подсистем?
10. Как использование метода мощностей способствует прогнозу нефтегазоносности и планированию поисково-разведочных работ?
11. Что понимается под стратиграфическим фактором в контексте анализа осадочных мощностей?
12. Как стратиграфическое расчленение влияет на интерпретацию изменений мощности осадков?
13. Какие методы используются для выделения стратиграфических подразделений при анализе мощностей?
14. Как учёт стратиграфических несогласий помогает в построении палеоструктурных карт?
15. В чем заключается роль стратиграфического фактора при учёте фациальных изменений и тектонических движений?
16. Как стратиграфический фактор связан с оценкой нефтегазоносности осадочных бассейнов?
17. Какие сложности возникают при корреляции стратиграфических разрезов в условиях изменяющихся мощностей?
18. Как учитывается принцип неполноты стратиграфической летописи в анализе мощностей и построении карт?
19. Как интеграция геофизических и стратиграфических данных улучшает точность анализа мощности осадков?
20. Почему важно учитывать стратиграфический фактор при прогнозировании распределения коллекторов?

Практическая работа «Методика построения структурных карт; построение карт мощностей и палеоструктурных карт»

Цели работы:

- Ознакомиться с методиками построения структурных карт на основе данных бурения и геофизики.
- Научиться строить карты мощностей осадков, учитывать стратиграфический и тектонический факторы.
- Освоить принципы построения палеоструктурных карт и их интерпретацию.

Теоретическая часть:

Структурные карты показывают форму и глубину залегания горных пород или определённых стратиграфических горизонтов. Основные методы построения:

- Метод треугольников — определение углов наклона слоёв по трём точкам, создание равносторонних треугольников для интерполяции высот.
- Метод профилей — построение горизонтальных и вертикальных разрезов, перенос изогипс на план.
- Метод схождения — используется при ограниченном количестве скважин, основан на закономерном изменении мощности пород между горизонатами.

Карты мощностей отражают толщину осадочных толщ и помогают выявлять зоны аккумуляции и эрозии. Палеоструктурные карты показывают морфологию древних поверхностей залегания в момент формирования стратона.

Практические задания:

1. Исходные данные: табличные данные глубин залегания опорного горизонта из 10-15 пробуренных скважин.
2. Составьте структурную карту методом треугольников:
 - Нанесите точки на план.
 - Разбейте область треугольниками и выполните интерполяцию отметок.
 - Проведите изогипсы (линии равных отметок).
3. Постройте карту мощностей осадков между двумя опорными горизонатами, используя данные по разнице глубин в скважинах.
4. На основе карты мощностей составьте палеоструктурную карту подошвы верхнего стратона.
5. Проанализируйте выявленные структурные формы и мощностные вариации, сделайте выводы о тектонических процессах и седиментации в районе.

Рекомендации:

- Используйте масштабирование и аккуратность при построении треугольников.
- Учитывайте стратиграфические несогласия и фациальные изменения при интерпретации.
- Корректно выбирайте базисную поверхность для построения карт.
- Обоснуйте геологическую интерпретацию выявленных закономерностей.

Итог работы:

- Получение практических навыков построения структурных и палеоструктурных карт.
- Осознание влияния тектоники и стратиграфии на распределение мощностей толщ.
- Умение использовать данные карт для прогнозирования нефтегазоносных объектов.

Тема 4. Историческая геотектоника локальных платформенных структур.
 Анализ развития структурных форм по палеоструктурным картам изохронных поверхностей осадконакопления в геологическом прошлом. Палеотектонические и палеоструктурно-геологические карты и методика их построения. «Метод треугольников», его достоинства и недостатки: метод «треугольников тектонических карт» и метод «треугольников профилей».

Вопросы для собеседования:

1. Что изучает историческая геотектоника локальных платформенных структур?
2. Каковы основные структурные элементы платформ и их значение в тектоническом развитии региона?

3. Какие этапы развития структурных форм можно выделить по палеоструктурным картам изохронных поверхностей осадконакопления?
4. Как палеоструктурные карты помогают в анализе эволюции тектонических форм и оценки нефтегазоносности территории?
5. Что собой представляют палеотектонические и палеоструктурно-геологические карты? В чем различия и сходства между ними?
6. Опишите методику построения палеотектонических карт с учетом стратиграфических и структурных данных.
7. Что такое «метод треугольников» в тектонических исследованиях? Какие виды этого метода существуют?
8. Каковы достоинства и недостатки метода «треугольников тектонических карт»?
9. В чем суть метода «треугольников профилей» и как он применяется в палеотектонике?
10. Как использование метода треугольников способствует улучшению интерпретации тектонических структур?

Практическая работа «Изучение истории геологического развития района по данным геологического профиля»

Цель работы: 1) выявление общих закономерностей истории тектонического развития всех маркирующих поверхностей (от самых древних - до самых молодых стратиграфических подразделений);

2. выявление всех особенностей тектонического развития территории на каждом участке профиля в каждый момент геологического времени;
3. выявление дополнительных перспектив историко-геологического анализа для выявления геологического строения и особенностей геологического развития региона в любой момент геологического времени.

Задачи работы: построить геологический профиль и несколько палеотектонических «профилей выравнивания», выполнить палеотектонический анализ этих профилей для чего:

1. Построить таблицу фактического материала
 - с данными об условных координатах территориального расположения буровых скважин и их номерами,
 - данными об абсолютных отметках альтитуды скважин,
 - данными о глубинах залегания изохронных границ между всеми установленными стратиграфическими подразделениями,
2. Вычислить абсолютные отметки глубин залегания изохронных границ между всеми установленными стратиграфическими подразделениями,
3. Вычислить мощности всех установленных одновозрастных стратиграфических интервалов,
4. Изучить фациальный состав горных пород, развитых на изучаемой площади,
5. Сделать вывод о возможности применения «метода мощностей» для палеотектонического анализа территории в каждый момент геологического времени,
6. Построить «геологический профиль» по абсолютным отметкам кровли стратонов во всех скважинах на изучаемой площади бурения,
7. Построить палеотектонические «профили выравнивания» всех стратонов, для тектонического анализа которых оказалось возможным применить метод мощностей,

8. Сгруппировать построенные профили для осуществления их анализа по методу треугольников,
9. Построить недостающие «карты суммарных мощностей»,
10. Выполнить поэтапный исторический палеотектонический анализ всех изохронных маркирующих поверхностей на выбранном профиле,
11. Сделать вывод о времени формирования всех тектонических структур для всех стратонов,
12. Написать заключение о результатах палеотектонического анализа геологического разреза,

ПРИМЕЧАНИЕ.

- Сначала нужно построить «треугольник» палеотектонических **профилей** по заданным линиям скважин.
- *После анализа профилей* рекомендуется построить треугольник палеотектонических **карт** по всем скважинам выбранной площади бурения с помощью программ *Excel* на персональном компьютере.

Тема 5. Палеотектонические графики.

Вопросы для собеседования:

1. Что такое палеотектонические графики и какие их основные разновидности используются в геологии?
2. Какова роль хроностратиграфической шкалы в построении и анализе палеотектонических графиков?
3. Что такое доверительные интервалы оценки изотопного возраста границ стратонов и как они влияют на интерпретацию палеотектонических данных?
4. Какие методы используются для построения палеотектонических графиков и как они интегрируют различные геологические данные?
5. Как по палеотектоническим графикам анализируют характер тектонических движений и какие выводы можно сделать о развитии региона?
6. В чем практическая значимость палеотектонических графиков для прогноза нефтегазоносности и реконструкции геологической истории?
7. Как связаны палеотектонические графики с другими методами стратиграфии и палеогеологии?

Практическая работа «Анализ характера тектонических движений по палеотектоническим графикам»

Цели работы:

- Ознакомиться с понятием палеотектонических графиков и их методикой построения.
- Научиться определять и интерпретировать характер тектонических движений (прогибание, поднятие, складкообразование и т.д.) на основе анализа графиков.
- Выработать навыки анализа времени, направления и интенсивности тектонических процессов на примере конкретных геологических разрезов.

Исходные данные:

- Стратиграфические колонки и данные по мощностям осадочных толщ в различных точках района.
- Палеотектонические графики, построенные по выбранному региону или пласту (в виде таблиц или графиков глубин/мощностей по времени).

Задания:

1. Изучите представленные палеотектонические графики, отражающие изменение толщин осадков и глубин залегания по временному интервалу.
2. Определите периоды прогибаний и поднятий, отметьте интервалы интенсивных тектонических движений.
3. На основании изменений графиков сделайте выводы о характере тектонических движений (монотонное прогибание, циклические изменения, наличие складчатости и разломов).
4. Оцените возможное влияние выявленных движений на нефтегазоносность: зоны аккумуляции и миграции углеводородов, локализацию ловушек.
5. Составьте письменный отчет с интерпретацией результатов и рекомендациями для дальнейших исследований.

Методика анализа:

- Внимательно проанализировать кривые изменения палеоглубин и мощностей осадков по времени.
- Использовать дополнительные геологические данные (фации, литология) для уточнения интерпретации.
- Сравнивать стадии интенсивного поднятия с возможными эрозионными интервалами.
- Выявлять закономерности и повторяющиеся циклы в тектоническом развитии.

Ожидаемые результаты:

- Понимание динамики развития осадочного бассейна с точки зрения тектонических движений.
- Навыки построения структуры временных изменений геологической обстановки.
- Способность делать научно обоснованные выводы по развитию структур и их влиянию на нефтегазовое районирование.

Тема 6. Палеогеологические карты.**Вопросы для собеседования:**

1. Что лежит в основе построения схемы колебательных движений при анализе современного геологического разреза?
2. Каким образом на основании геологического разреза можно определить величину прогибания земной коры за определенный временной геологический интервал?
3. В чем заключается «классический» метод построения палеотектонических профилей?
4. Каковы недостатки «классического» метода?
5. Каким образом осуществляется построение палеотектонических карт на основе карт мощностей.

Практическая работа «Палеогеологические карты, методика их построения и анализа. Выбор уровней стратиграфических несогласий для построения палеогеологических карт»

Цели работы:

- Ознакомиться с содержанием и принципами построения палеогеологических карт.
- Изучить методы анализа стратиграфического разреза и определение уровней несогласий для палеогеологических реконструкций.
- Научиться применять стратиграфические несогласия как опорные уровни для палеогеологических карт.

Теоретическая часть:

Палеогеологические карты отражают пространственное распределение геологических объектов и условий седиментации в прошлом, учитывая тектонику, стратиграфию, палеотектонику и фациальные изменения. В основе построения лежит выбор ключевых стратиграфических несогласий — временных границ, разделяющих разрезы на отделы с разными палеогеологическими характеристиками.

Методика построения палеогеологической карты:

1. **Сбор и анализ исходных данных:**
 - Стратиграфические разрезы, скважинные данные, литология, керн и каротаж.
 - Геофизические и палеонтологические данные для датировки.
2. **Определение уровней стратиграфических несогласий:**
 - Выбор горизонтов, характеризующих резкие изменения седиментации, тектонических событий, климатических изменений.
 - Несогласия служат временными "отметками" для картирования палеогеологических условий.
3. **Построение карт и профилей:**
 - Нанесение на карту литофациальных комплексов и структур в пределах выделенных стратиграфических уровней.
 - Выделение зон транзита фаций, рельефа палеодна, зон сноса и аккумуляции.
4. **Анализ и интерпретация:**
 - Определение изменений геологической обстановки во времени и пространстве.
 - Выделение палеогеологических районов, важных для прогноза нефтегазоносности.

Практические задания:

1. На основе представленных стратиграфических разрезов выявите основные стратиграфические несогласия. Обоснуйте их выбор.
2. Используя данные литологии и палеонтологии, построите схемы фациального распределения по выделенным интервалам.
3. Составьте простейшую палеогеологическую карту выбранного временного интервала с нанесением ключевых палеофаций и палеогеоморфологических элементов.
4. Проведите анализ изменений палеогеологической ситуации между выбранными уровнями несогласий.
5. Сделайте выводы о значении выявленных несогласий для региональной палеогеологической реконструкции и нефтегазовой перспективности.

Тема 7. Прогнозные карты полезных ископаемых.

Вопросы для собеседования:

1. Что такое прогнозные карты полезных ископаемых и каково их основное содержание? В каких масштабах они обычно составляются?
2. Опишите методику построения прогнозных карт. Какие этапы и методы исследования при этом применяются?
3. Как учитываются особенности геологического строения территории при составлении прогнозных карт с учётом геофизических, стратиграфических и фациальных данных?
4. Расскажите о роли историкогеологических исследований в создании прогнозных карт.
5. Что такое палеоструктурный анализ и как он влияет на оценку перспектив на поиски месторождений нефти и газа в регионе?

6. Какие основные критерии и признаки оцениваются для выделения перспективных зон на прогнозных картах?

Практическая работа «Содержание прогнозных карт полезных ископаемых, их масштабы и методика построения»

Цели работы:

- Ознакомиться с содержанием и назначением прогнозных карт полезных ископаемых.
- Изучить различные масштабы прогнозных карт и особенности их использования.
- Освоить методику построения прогнозных карт на примере конкретного региона.

Теоретическая часть:

Прогнозные карты полезных ископаемых представляют собой комплексное обобщение геологических, геофизических, минеральных и стратиграфических данных, отражающих перспективные зоны для поиска новых месторождений. Они содержат:

- Районирование и выделение площадей с известными и перспективными месторождениями.
- Оценку минерально-сырьевого потенциала и закономерностей распределения полезных ископаемых.
- Характеристику геолого-генетических факторов, влияющих на минерализацию.
- Прогнозы по возможным размерам и размещению залежей.

Масштабы карт варьируются от мелкомасштабных (например, 1:1 000 000) – для крупных регионов и обзорных прогнозов, до крупномасштабных (1:100 000 и крупнее) – для детального анализа районов с целью выделения локальных перспективных объектов.

Методика построения прогнозных карт:

1. Сбор и анализ исходных данных: геологические карты, данные бурения, геофизика, стратиграфия, геохимия.
2. Районирование территории на основе литологических, стратиграфических и структурных признаков.
3. Выделение перспективных зон с учетом закономерностей минерализации и геолого-генетических особенностей.
4. Составление карт с нанесением условных знаков, отмечающих известные и прогнозные месторождения, типы минерализации и границы перспективных районов.
5. Разработка легенды и аналитической записки, поясняющей содержание и прогнозы карты.

Практические задания:

1. На основе предоставленных исходных данных (геологическая карта, стратиграфический разрез, геофизические профили) выполните районирование территории.
2. Определите перспективные области для поиска нового месторождения по совокупности факторов.
3. Составьте простейшую схему прогнозной карты с нанесением выделенных перспективных зон и существующих месторождений.
4. Подготовьте краткий аналитический отчет с обоснованием выбора перспективных объектов.

Итоговая контрольная работа

В целях закрепления теоретического материала предусмотрено выполнение итоговой контрольной работы по построению структурных и палеоструктурных карт с

детальным описанием современной структуры и поэтапным анализом её развития. Ниже приводятся задание, формуляр таблицы расчетных данных, исходные данные (30 вариантов), условные координаты расположения скважин и примерный образец описания результатов палеотектонических построений. Задание

На основании исходных данных, по 17 скважинам, вскрывшим нефтеносные отложения среднего девона, выполнить следующую работу:

1. На листе ватмана форматом А4 в прямоугольнике 16×18 см, в соответствии с приведенными в табл. 1 условными координатами, расположить все скважины, указав их номера. При выполнении работы необходимо будет иметь пять экземпляров этого плана для построения карт, указанных в задании ниже (пункты 3, 5, 6, 7, 8).

2. Произвести необходимые расчеты и заполнить прилагаемую таблицу расчетных данных.

3. На плане расположения скважин построить структурную карту по кровле верхнего девона методом треугольников.

4. Построить геологический разрез по линии скважин 16–12–10–1–2–8.

5. Построить палеоструктурную карту кровли D3 на начало среднекаменноугольной эпохи, предварительно проанализировав литологический состав и наиболее вероятное состояние исходного осадка на данный геологический момент.

6. Построить палеотектоническую карту кровли D3 на начало юрского периода, удостоверившись в необходимости введения поправки на уплотнение (или отсутствия таковой).

7. Построить палеоструктурную карту кровли D3 на начало раннемеловой эпохи.

8. Построить палеоструктурную карту кровли D3 на начало позднемеловой эпохи.

9. В текстовой части необходимо изложить цель курсовой работы, теоретические предпосылки и методику её выполнения, дать детальную характеристику морфологии современной структуры по кровле верхнего девона и последовательно от начала среднекаменноугольной эпохи описать эволюцию её становления на основании построенных палеоструктурных карт. После выполнения курсовой работы проводится её защита по установленному преподавателем графику.

Таблица 1 Условные координаты расположения скважин

№ скв	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
X	9	11	14	6	2	4	3	15	12	7	2	5	15	11	2	5	15
Y	13	16	14	16	17	14	11	17	11	9	8	6	8	6	3	2	2

Таблица 2 Таблица расчетных данных

№ № скв.	Палеомощности комплексов				Абс. Отм. Кровли D3
	$C_1 + C_2 + J_{1-3} + K_1$ на начало K2	$C_1 + C_2 + J_{1-3}$ на начало K1	$C_1 + C_2$ на начало J	C_1 на начало C2	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

Таблица 3 Литологический состав стратиграфических подразделений анализируемой толщи в пределах площади исследований

Возраст отложений	Литологический состав
Q	Галечники, пески и супеси с линзами глин
K ₂	Доломиты желтовато-серые толстослоистые с пустотами выщелачивания в верхней части толщи
K ₁	Аргиллиты темно серые плитчатые с прослоями светло-серых мелкозернистых кварцевых песчаников
J ₁₋₃	В основании толщи – базальные конгломераты с глинисто-карбонатным цементом, сменяющиеся вверх по разрезу серыми крупнозернистыми полимиктовыми песчаниками
C ₂	Известняки серые толсто-слоистые с фауной кораллов и пелиципод
C ₁	Аргиллиты темно-серые до черных, в верхней части толщи известковистые
D ₃	Песчаники зеленовато-серые грубозернистые полимиктовые с прослоями и линзами мелкогалечных конгломератов и гравелитов

Примечания:

8.3. Масштаб карты принять равным 1 : 50 000.

8.4. При обоснованной необходимости внесения поправок на уплотнение пород в процессе диагенеза коэффициент уплотнения глинистых разновидностей принять за 2,0.

8.5. Сечение стратоизогипс при построении структурной карты и палеоструктурных карт должно быть постоянным. Рациональная величина сечения выбирается студентом самостоятельно.

Исходные данные для выполнения работы по палеотектоническому анализу ВАРИАНТ 1

№ скв./ Альт.	Глубина залегания подошвы комплексов						
	Q	K ₂	K ₁	J ₁₋₃	C ₂	C ₁	D ₃
1/50	10	260	910	1205	1535	1760	2060
2/70	15	280	930	1265	1590	1800	
3/60	20	290	960	1270	1590	1810	
4/80	15	290	940	1280	1615	1830	
5/100	25	320	970	1320	1670	1880	
6/80	20	280	930	1260	1600	1820	
7/90	15	310	980	1290	1640	1870	
8/60	10	280	960	1320	1630	1830	2110
9/50	15	260	920	1210	1540	1770	
10/70	10	270	940	1235	1575	1810	2080
11/80	5	310	990	1320	1640	1860	
12/90	10	300	950	1245	1595	1840	
13/80	20	300	950	1255	1585	1820	
14/100	15	330	960	1270	1610	1850	
15/90	15	330	1000	1330	1660	1890	
16/100	20	310	940	1235	1595	1850	2110
17/100	20	340	990	1310	1650	1890	

ВАРИАНТ 2

№ скв./ Альт.	Глубина залегания подошвы комплексов						
	Q	K ₂	K ₁	J ₁₋₃	C ₂	C ₁	D ₃
1/50	10	260	910	1205	1535	1760	2060
2/70	15	280	930	1265	1590	1800	
3/60	20	290	960	1270	1590	1810	
4/80	15	290	940	1280	1615	1840	
5/100	25	320	970	1320	1670	1880	
6/80	20	280	930	1260	1600	1810	
7/90	15	310	980	1290	1640	1870	
8/60	10	280	960	1320	1630	1830	2110
9/50	15	260	920	1210	1540	1760	
10/70	10	270	940	1235	1575	1810	2080
11/80	5	310	990	1320	1640	1860	
12/90	10	300	950	1245	1595	1840	
13/80	20	300	950	1255	1585	1820	
14/100	15	330	960	1270	1610	1850	
15/90	15	330	1000	1330	1660	1890	
16/100	20	310	940	1235	1595	1850	2110
17/100	20	340	990	1310	1650	1890	

ВАРИАНТ 3

№ скв./ Альт.	Глубина залегания подошвы комплексов						
	Q	K ₂	K ₁	J ₁₋₃	C ₂	C ₁	D ₃
1/50	10	260	910	1205	1535	1770	2060
2/70	15	280	930	1265	1590	1800	
3/60	20	290	960	1270	1590	1820	
4/80	15	290	940	1280	1615	1840	
5/100	25	320	970	1320	1670	1880	
6/80	20	280	930	1260	1600	1820	
7/90	15	310	980	1290	1640	1870	
8/60	10	280	960	1320	1630	1830	2110
9/50	15	260	920	1210	1540	1770	
10/70	10	270	940	1235	1575	1810	2080
11/80	5	310	990	1320	1640	1860	
12/90	10	300	950	1245	1595	1840	
13/80	20	300	950	1255	1585	1820	
14/100	15	330	960	1270	1610	1850	
15/90	15	330	1000	1330	1660	1890	
16/100	20	310	940	1235	1595	1850	2110
17/100	20	340	990	1310	1650	1890	

ВАРИАНТ 4

№ скв./ Альт.	Глубина залегания подошвы комплексов						
	Q	K ₂	K ₁	J ₁₋₃	C ₂	C ₁	D ₃
1/50	10	260	910	1205	1535	1760	2060
2/70	15	280	930	1265	1590	1800	
3/60	20	290	960	1270	1590	1810	
4/80	15	290	940	1280	1615	1830	
5/100	25	320	970	1320	1670	1880	
6/80	20	280	930	1260	1600	1820	
7/90	15	310	980	1290	1640	1870	
8/60	10	280	960	1320	1630	1840	2110
9/50	15	260	920	1210	1540	1770	
10/70	10	270	940	1235	1575	1810	2080
11/80	5	310	990	1320	1640	1860	
12/90	10	300	950	1245	1595	1840	
13/80	20	300	950	1255	1585	1830	
14/100	15	330	960	1270	1610	1850	
15/90	15	330	1000	1330	1660	1890	
16/100	20	310	940	1235	1595	1860	2110
17/100	20	340	990	1310	1650	1890	

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачёт

1. Метод мощностей, его возможности и недостатки.
2. Построения структурных карт; соотношение палеоструктурных карт подошвы стратонов и карт их мощностей. Недостатки метода мощностей. Возможности метода мощностей в палеотектоническом анализе.
3. Метод треугольников в палеоструктурном анализе локальных платформенных структур.
4. Роль стратиграфии и фациального анализа в методике палеотектонического анализа.
5. Карта мощности стратона как палеоструктурная, карта его подошвы. Недостатки метода. Учёт фаций и палеорельефа. Уплотнение осадков.
6. Применение палеотектонического анализа в геологии нефти и газа.
7. Карта мощностей стратона. Сложение карт мощностей. Интерпретация карт.
8. Палеотектонические графики, методика их построения, интерпретация и практическое значение. Учет фаций. Значение стратиграфических границ.
9. Использование геофизических реперов границ стратонов; ограничения, связанные с основным фациальным законом и природой геофизических реперов границ стратонов.
10. Если все условия, которые необходимы для применения метода мощностей выполняются, то можно или нет карту мощности стратона интерпретировать как палеоструктурную карту? Если да, то для какой маркирующей поверхности и на какой момент геологического времени?
11. Если все условия, которые необходимы для применения метода мощностей выполняются, то можно или нет карту мощности верхнего отдела девонской системы интерпретировать как палеоструктурную карту? Если да, то для какой маркирующей поверхности и на какой момент геологического времени?

12. Если все условия, которые необходимы для применения метода мощностей выполняются, то можно или нет карту мощности фаменского яруса верхнего отдела девонской системы интерпретировать как палеоструктурную карту? Если да, то для какой маркирующей поверхности и на какой момент геологического времени?

13. Если все условия, которые необходимы для применения метода мощностей выполняются, то можно или нет карту мощности филипповского горизонта кунгурского яруса нижнего отдела пермской системы интерпретировать как палеоструктурную карту? Если да, то для какой маркирующей поверхности и на какой момент геологического времени?

Таблица 9. Оценочные средства с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-2 Способен обеспечивать добычу углеводородного сырья				
1	Задание закрытого типа	Выберите правильный(е) вариант(ы) ответа. Основное отличие палеотектонических карт от палеоструктурно-геологических состоит в: А) Отсутствии стратиграфической информации В) Включении временного аспекта тектонической истории С) Использовании только геофизических данных D) Отражении только литологических особенностей	В	1
2.		Выберите правильный(е) вариант(ы) ответа. Что такое метод «треугольников» в тектонике? А) Метод анализа климатических изменений В) Метод графической интерпретации структурных данных с использованием треугольной диаграммы С) Метод измерения растительности D) Метод картирования водных ресурсов	В	1
3.		Выберите правильный(е) вариант(ы) ответа. Какая метрика лучше всего характеризует успешность ранжирования аномалий по перспективности?? А) Количество подготовленных площадей независимо от результатов В) Суммарная протяженность разломов на карте С) Средняя глубина бурения по объектам D) Кривая успеха (success-rate) или ROC-кривая по независимым эталонам	D	1
4.		Выберите правильный(е) вариант(ы) ответа. Какой исходный набор данных	В	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>наиболее критичен для построения прогнозной карты в малоизученном районе?</p> <p>А) Только архивные отчеты геологоразведки В) Комбинация геологических, геофизических, геохимических и дистанционных данных С) исключительно результаты пробоподготовки D) только топографические планы</p>		
5	Задание комбинированного типа	<p>Выберите правильный(е) вариант(ы) ответа.</p> <p>Что показывают палеоструктурные карты изохронных поверхностей осадконакопления?</p> <p>А) Картирование только современных рельефных форм В) Распределение структурных форм и изменений рельефа в геологическом прошлом С) отображение исключительно тектонических разломов D Идентификация всех уже разведанных месторождений</p>	<p><i>В</i></p> <p>Палеоструктурные карты изохронных поверхностей осадконакопления показывают пространственное распределение и изменения глубин залегания определённых стратиграфических горизонтов в геологическом прошлом. Они отражают морфологию древней поверхности, демонстрируют структуру рельефа палеодна и характер развития тектонических форм на этапе осадконакопления. Такие карты позволяют проследить эволюцию поднятий, впадин, складок и разломов через время, выявить изменение условий формирования осадков и оценить нефтегазоносный потенциал региона.</p>	5
6.	Задание открытого типа	Почему важно учитывать историко-геологический фактор при составлении прогнозных карт?	<p><i>В</i></p> <p>Для понимания формирования и эволюции структур, влияющих на месторождения</p>	3-4
7.		<p>Ответьте на вопрос.</p> <p>Какие исходные данные и форматы требуются для построения карты мощностей?</p>	<p>Для построения карты мощностей требуются следующие исходные данные и форматы:</p> <p>Данные бурения и стратиграфические колонки — информация о толщине и составе пород в различных точках (скважинах) региона. Часто представлены в табличном виде с указанием мощностей для каждого стратиграфического подразделения.</p> <p>Геологические карты и разрезы — карты с контурными линиями или точками, отражающими вариацию мощности пород на поверхности или в разрезе.</p> <p>Геофизические данные — сейсмические профили, каротажные данные, которые помогают уточнить мощность залегающих слоёв и их геометрическое распределение.</p> <p>Форматы данных:</p> <p>Таблицы с координатами точек и значениями мощностей (часто в CSV, Excel формате).</p> <p>Геопространственные данные для ГИС-программ (Shapefile, GeoJSON и пр.) с цифровыми значениями мощности на точках или полигонах.</p> <p>Графические изображения</p>	5-7

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>стратиграфических колонок и сейсмических разрезов для интерпретации.</p> <p>Масштабы карт: масштаб подбирается в зависимости от задач, обычно от 1:50 000 до 1:200 000 для региональных карт мощностей, с необходимостью крупномасштабных карт (1:10 000) для детального анализа на месторождениях.</p> <p>Методика построения: основана на интерполяции мощностей между выделенными пунктами сбора данных, создании изопакитных линий (линий равных мощностей) и визуализации пространственного распределения толщин пластов..</p>	
8.		Ответьте на вопрос. Что показывает палеоструктурный анализ?	Палеоструктурный анализ показывает историю формирования и развития тектонических структур в геологическом прошлом исследуемого региона. Он позволяет восстановить временную последовательность тектонических движений, изменения рельефа палеодна, выделить участки прогибов и поднятий, а также понять, как эти процессы влияли на распределение и формирование нефтегазоносных объектов.	3-4
9		Дайте определение палинспастическому методу.	Это геологический метод реконструкции первоначального положения и взаимного расположения структурных элементов земной коры с учётом тектонических деформаций и подвижек. Он позволяет "распрямить" или "расправить" деформированные и сложенные горные породы, устраняя пластические и разрывные деформации, чтобы восстановить исходную геометрическую конфигурацию пластов, складок и разломов в прошлом	3-4
10.		Ответьте на вопрос. Как данные палеоструктурного анализа используются в оценке перспектив?	Для определения зон формирования ловушек и нефтяных залежей	1-2

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Успешность изучения каждого учебного курса в течение семестра оценивается, исходя из 100 максимально возможных баллов. По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является зачет, отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины и распределяются по возможности равномерно по всему семестру.

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1	Развернутый ответ на вопросы темы	7 / 6	42	В соответствии с расписанием учебного занятия
2	Выполнение практических работ	7 / 6	42	
3	Итоговая контрольная работа	1 / 6	6	
Всего			90	
Блок бонусов				
4	Посещение аудиторных занятий		5	В соответствии с расписанием учебного занятия
5	Активность на практических занятиях		5	
Всего			10	
ИТОГО			100	

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание на аудиторное занятие	-10
Нарушение учебной дисциплины	-5
Неготовность к аудиторному занятию	-5
Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины	-10
Несвоевременное выполнение практических работ	-5

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
Ниже 60		

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Теоретические основы и методы палеотектонического анализа [Электронный ресурс] / Закруткин В.Е., Рышков М.М. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927504275.html>

2. Словарь терминов по исторической геологии, основам стратиграфии и палеонтологии : учебное пособие / составители Э. Д. Рябчикова, И. В. Рычкова. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 140 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55209.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Современные микроамплитудные тектонические движения, дистанционные методы их изучения и значение для нефтегазовой геологии [Электронный ресурс] / Трофимов Д.М. - М.: Инфра-Инженерия, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900992.html>

2. Леонтьева Т.В. Геотектоника и геодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леонтьева Т.В., Куделина И.В., Фатюнина М.В.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2025.— 130 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/153179>

3. Гришкевич, В. Ф. Наглядная геодинамика Земли с Google Earth Pro : учебное пособие / В. Ф. Гришкевич. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 64 с. — ISBN 978-5-9729-1607-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143221.html>

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

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru

Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) программное обеспечение MS Office (Excel, Word, Power Point),

б) при реализации программы дисциплины во время аудиторных занятий лекции проходят с использованием мультимедийных технологий для демонстрации статических рисунков, графиков и др., мультимедийного проектора и ПК для демонстрации презентаций материала в лекционной аудитории, оборудованной экраном.

Для проведения занятий по дисциплине «Геология и геохимия горючих ископаемых» необходимы лекционные аудитории, имеющие мультимедийный проектор, аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет. Специального оборудования для проведения занятий не требуется.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).