



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП


(подпись)

Вовна Г.М.
(ФИО)



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Департамента ядерных технологий


(подпись)

О.В. Патрушева
(И.О. Фамилия)

« 23 » января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы секвентной стратиграфии
Направление подготовки: 05.04.01 Геология
Региональная геология (совместно с ДВГИ ДВО РАН)
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **05.04.01 «Геология»** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 925.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента ядерных технологий протокол от « 23 » января 2023 г. № 05

И.о. директора Департамента ядерных технологий
Составитель (ли):

О.В. Патрушева
к.г.-м.н., доцент А.В. Романова

Владивосток
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 202 г. № _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель: ознакомить студентов с методами секвенс-стратиграфических исследований, являющимися одним из важных современных способов восстановления истории геологического развития бассейнов седиментации различного типа.

Задачи:

- ознакомление с общими принципами и методологией современных стратиграфических исследований;
- получение представлений о тенденциях и проблемах становления Международной стратиграфической шкалы;
- ознакомление с событийными методами стратиграфических исследований;
- ознакомление с терминологией и методикой секвенс-стратиграфического анализа;
- получение базовых навыков секвенс-стратиграфического анализа геологических разрезов.

Дисциплина «Современные проблемы геологии» опирается на освоенные знания и умения, полученные при изучении дисциплин естественнонаучного и профессионального цикла бакалавриата: «Общая геология», «Геохимия», «Основы минералогии и петрографии», «Геотектоника», «Литология» «Стратиграфия с основами палеонтологии».

Место дисциплины в структуре ОПОП (учебном плане):

Кореквизитами для дисциплины «Основы секвентной стратиграфии» являются дисциплины «Методология научных исследований в области геологии», «Геодинамика», «Геохимия элементов и процессов», «Изотопная геология». «Магматические и метаморфические формации», «Геология дна океана», «Геология материков».

Постреквизитами для дисциплины «Основы секвентной стратиграфии» являются дисциплины профессионального циклов: «Металлогения», «Структурно-генетические типы рудных месторождений». «Рациональная

методика прогнозирования, поисков и геолого-экономической оценки рудных месторождений», «Геоэкология».

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.04.01 Геология «Региональная геология (совместно с ДВГИ ДВО РАН)». Дисциплина является дисциплиной вариативной части блока 1 (Б1.В.ДВ.01.01).

Результатом изучения данной дисциплины является формирование следующих профессиональных компетенций (или элементов компетенций).

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции (результат освоения) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине) |
|---|--|---|---|
| | ПК-4. Способен самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач | ПК-4.1. Самостоятельно определяет задачи при производстве геологических работ | Знать цели и задачи конкретных геологических работ, специфику геологического строения объекта, его стратиграфические особенности Уметь применять полученные междисциплинарные знания при решении конкретных практических задач геологии Владеть современными подходами в прикладной и практической реализации решений фундаментальных задач |
| | | ПК-4.2. Строит разрезы, профили, стратиграфические колонки, готовит пробы, оформляет сопроводительные документы | Знать особенности построения геологических разрезов, профилей, колонок Уметь применять навыки обработки геологического материала, составления документации Владеть навыками работы с геологическими и геофизическими материалами, приемами историко-геологических реконструкций, методами седиментологического, палеонтологического и геохимического анализов |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>ПК-4.3. Применяет новые технологии при проведении геологических работ, в том числе в горнодобывающих организациях, на месторождениях полезных ископаемых</p> | <p>Знать практическое значение дисциплины и связь её с другими науками, значение при проведении геологических исследований, геологическую терминологию. Уметь использовать полученные знания при проведении полевых и лабораторных исследований, том числе в горнодобывающих организациях, на месторождениях полезных ископаемых Владеть способностью собирать и систематизировать необходимую информацию, применять современные технологии</p> |
| | <p>ПК-6. Способен активно внедрять новейшие достижения геологической теории и практики в своей научной и практической деятельности</p> | <p>ПК-6.2. Анализирует новейшие достижения геологической теории и практики, новые направления исследований в соответствующей области знаний</p> | <p>Знать теоретические основы фундаментальных междисциплинарных исследования в области геологии и стратиграфии Уметь комплексно оценивать результаты современных геологических исследований, выполненными ведущими специалистами в области секвентной стратиграфии Владеть современной научной информацией, методами обработки геологических данных, подходами при решении конкретных</p> |

2. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов.

3. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ:

Форма обучения – очная.

| № | Наименование раздела дисциплины | семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося | | | | | | Формы промежуточной аттестации |
|--------|---------------------------------|---------|---|-----|----|----|----|----------|--------------------------------|
| | | | Лек | Лаб | Пр | ОК | СР | Контроль | |
| 1 | Основы секвентной стратиграфии | 3 | 9 | 0 | 9 | 0 | 18 | 18 | |
| 2 | Модели секвенций | 3 | 9 | 0 | 9 | 0 | 18 | 18 | |
| Итого: | | | 18 | 0 | 18 | 0 | 36 | 36 | Экзамен |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА Лекционные занятия (18 час.)

Раздел 1. Основы секвентной стратиграфии

Занятие 1. Общие сведения о предмете секвентной стратиграфии

Введение. Цели, задачи и значение курса, связь его с другими геологическими дисциплинами. Представление о секвентной стратиграфии как о принципиально новой методологической основе изучения строения осадочных комплексов. Краткая характеристика основных принципов классической стратиграфии и фациального анализа.

Занятие 2. Системные тракты

Секвенции и системные тракты, их характеристика. Смысл термина «системный тракт». Связь системных трактов с определенным положением относительного уровня моря. Нижний системный тракт или тракт низкого стояния; окраинно-шельфовый тракт; трансгрессивный системный тракт; верхний системный тракт или тракт высокого стояния. Выраженность системных трактов на сейсмической записи. Большие данные и визуальные модели колебания уровня моря во времени.

Занятие 3. Секвенции, парасеквенции и их типы

Парасеквенции, как элементарные единицы секвенций, представляющие собой относительно согласные последовательности генетически связанных слоев и пачек, ограниченных поверхностями морского затопления.

Поверхности максимального затопления и их выраженность на сейсмических профилях. Различные типы пачек или пакетов парасеквенций: проградационный, ретроградационный и агградационный.

Раздел 2. Модели секвенций

Занятие 4. Седиментологическая и хроностратиграфическая модели секвенций.

Модели секвенций. Типы перерывов между системными трактами. Роль секвентной стратиграфии в определении хроностратиграфического интервала несогласий, их морфологии и пространственного распространения. Понятия «форсированной» и «нормальной» регрессии. Стратиграфический прогноз с учетом машинного обучения.

Занятие 5. Сейсмофации и их типы.

Сейсмостратиграфия и сейсмофации. Типы сейсмофаций. Характеристика перерывов в сейсмической записи. Связь терминов «фация» и «сейсмофация». Основные типы сейсмических фаций: (параллельная, клин, линза, банка, клиноформа и т.д.). Типы клиноформ. Характеристика различных форм. Геологическая значимость сейсмически разрешаемых осадочных комплексов. Выделение сейсмофаций на сейсмических профилях. Трехмерная геология и моделирование резервуаров в нефтяной промышленности: построение геологической модели путем интеграции седиментологии, секвентной стратиграфии, сейсмогеоморфологии, разведочной геофизики и геостатистики.

Занятие 6. Пластовые комплексы.

Пластовые окончания и пластовые комплексы, как отражения несогласий. Основные характеристики отражающих поверхностей в системных трактах разного типа. Использование характеристик пластовых окончаний для определения типа несогласий. Связь пластовых окончаний и типов несогласий с пространством осадконакопления. Пластовые комплексы, их характеристика и связь сейсмической записи с реальными осадочными системами. Блок-диаграммы, иллюстрирующие формирование осадочных

систем при разном положении относительного уровня моря. Классификация стратиграфической геометрии в масштабе бассейна по кровлям подземных пластов с помощью машинного обучения

Занятие 7. Прибрежные и глубоководные фации и их особенности.

Прибрежные и мелководные осадочные системы, дельты и их характеристики. Секвенции и системы трактов в мелководных отложениях. Латеральная смена фаций и сейсмофаций. Прибрежные фации как контроль фациальных обстановок трансгрессивного системного тракта. Марши, приливные каналы и песчаные гряды. Волновая энергия и энергия приливов как фактор формирования прибрежных фаций. Каротажная и сейсмическая характеристика трансгрессивного системного тракта. Глубоководные отложения и их характеристика. Секвенции в глубоководных отложениях. Латеральная смена фаций и сейсмофаций в глубоководных отложениях. Турбидиты, фаны, каналы и «зерновые» потоки. Связь турбидитов с тектоникой и строением перехода континент-океан. Каротажные и сейсмические характеристики глубоководных отложений. Участие глубоководных отложений в формировании системных трактов.

Занятие 8. Секвенции и сейсмофации в карбонатных платформах

Карбонатные платформы, рифы, карбонатные фации. Секвенции и сейсмофации в карбонатных платформах различного типа и их связь с климатом и рельефом морского дна. Модели секвенций в карбонатных платформах, шельфах и рампах различного типа. Связь карбонатных осадочных систем с эвстазией, биопродуктивностью и климатическими флуктуациями. Палеообстановки – показатель типа генерации углеводородов и их пространственного распределения.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 часов)

Целью практических занятий является закрепление данных теоретической части дисциплины посредством анализа актуальной литературы, стратиграфических карт, схем касающихся секвентной стратиграфии, а также современных баз данных по изменению палеоклиматических параметров, программного обеспечения для обработки стратиграфических данных.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 часов)

Занятие № 1 Виды и типы стратиграфических схем, и их целевое назначение. Условные обозначения к стратиграфическим схемам. Построение стратиграфических схем и блок-диаграм в программе PLOTLOG.

Занятие № 2 Ознакомление с геологическими разрезами и их интерпретация в рамках терминологии секвентной стратиграфии, работа с базами данных Pangea и HOLSEA.

Занятие № 3 Интерпретация литологии пород по данным каротажа с позиции секвентной стратиграфии. Использование специализированной программы для статистического анализа стратиграфических данных PAST.

Занятие № 4 Секвентная интерпретация сейсмических профилей.

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
|-------|---|--|--|-------------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Общие сведения о предмете секвентной стратиграфии | ПК-4.1 самостоятельно определяет задачи при производстве геологических работ | ПК -4.1.1 Знает цели и задачи конкретных геологических работ, специфику геологического строения объекта, его стратиграфические особенности | УО-1. Собеседование | Тест |
| | | | ПК -4.1.2 Умеет применять полученные междисциплинарные знания при решении конкретных практических задач геологии | ПР-2 Контрольная работа | |
| | | | ПК -4.1.3 Владеет современными подходами в прикладной и практической реализации решений фундаментальных задач | ПР-4. Реферат | |
| 2 | Секвенции, системные тракты и их границы | ПК-4.1 самостоятельно определяет задачи при производстве геологических работ | ПК -4.1.1 Знает цели и задачи конкретных геологических работ, специфику геологического строения объекта, его стратиграфические особенности | УО-1. Собеседование | Тест |
| | | | ПК -4.1.2 Умеет применять полученные междисциплинарные знания при решении конкретных практических задач геологии | ПР-2 Контрольная работа | |
| | | | ПК -4.1.3 Владеет современными подходами в прикладной и практической реализации решений фундаментальных задач | ПР-4. Реферат | |
| 3 | Парасеквенции и их типы | ПК-4.1 самостоятельно определяет задачи при производстве геологических работ | ПК -4.1.1 Знает цели и задачи конкретных геологических работ, специфику геологического строения объекта, его стратиграфические особенности | УО-1. Собеседование | Тест |
| | | | ПК -4.1.2 Умеет применять полученные междисциплинарные знания при решении конкретных практических задач геологии | ПР-2 Контрольная работа | |
| | | | ПК -4.1.3 Владеет современными подходами в прикладной и практической реализации решений фундаментальных задач | ПР-4. Реферат | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------|------|
| 4 | Модели строения секвенций | ПК-4.3 применяет новые технологии при проведении геологических работ, в том числе в горнодобывающих организациях, на месторождениях полезных ископаемых | ПК -4.3.1 Знает практическое значение дисциплины и связь её с другими науками, значение при проведении геологических исследований, геологическую терминологию. | УО–1. Собеседование | Тест |
| | | | ПК -4.3.2 Умеет использовать полученные знания при проведении полевых и лабораторных исследований, том числе в горнодобывающих организациях, на месторождениях полезных ископаемых | ПР–2 Контрольная работа | |
| | | | ПК -4.3.3 Владеет способностью собирать и систематизировать необходимую информацию, применять современные технологии | ПР–4. Реферат, | |
| 5 | Пластовые комплексы. Несогласия и их типы | ПК-4.2 строит разрезы, профили, стратиграфические колонки, готовит пробы, оформляет сопроводительные документы | ПК-4.2.1 Знает особенности построения геологических разрезов, профилей, колонок | УО–1. Собеседование | Тест |
| | | | ПК-4.2.1 Умеет применять навыки обработки геологического материала, составления документации | ПР–2 Контрольная работа | |
| | | | ПК-4.2.1 Владеет навыками работы с геологическими и геофизическими материалами, приемами историко-геологических реконструкций, методами седиментологического, палеонтологического и геохимического анализов | ПР–4. Реферат | |
| 6 | Сеймостратиграфия и сейсмофации | ПК 6.2 анализирует новейшие достижения геологической теории и практики, новые направления исследований в соответствующей области знаний | ПК-6.2.1.Знает теоретические основы фундаментальных междисциплинарных исследования в области геологии и стратиграфии | УО–1. Собеседование | Тест |
| | | | ПК-6.2.2.Умеет комплексно оценивать результаты современных геологических исследований, выполненными ведущими специалистами в области секвентной стратиграфии | ПР–2 Контрольная работа | |
| | | | ПК-6.2.3.Владеет современной научной информацией, методами обработки геологических данных, подходами при решении конкретных | ПР–4. Реферат | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|-------------------------|------|
| 7 | Прибрежные и глубоководные осадочные системы | ПК 6.2 анализирует новейшие достижения геологической теории и практики, новые направления исследований в соответствующей области знаний | ПК-6.2.1. Знает теоретические основы фундаментальных междисциплинарных исследования в области геологии и стратиграфии | УО-1. Собеседование | Тест |
| | | | ПК-6.2.2. Умеет комплексно оценивать результаты современных геологических исследований, выполненными ведущими специалистами в области секвентной стратиграфии | ПР-2 Контрольная работа | |
| | | | ПК-6.2.3. Владеет современной научной информацией, методами обработки геологических данных, подходами при решении конкретных | ПР-4. Реферат | |
| | Секвенции и сейсмофации в карбонатных платформах | ПК 6.2 анализирует новейшие достижения геологической теории и практики, новые направления исследований в соответствующей области знаний | ПК-6.2.1. Знает теоретические основы фундаментальных междисциплинарных исследования в области геологии и стратиграфии | ПР-1 | Тест |
| | | | ПК-6.2.2. Умеет комплексно оценивать результаты современных геологических исследований, выполненными ведущими специалистами в области секвентной стратиграфии | | |
| | | | ПК-6.2.3. Владеет современной научной информацией, методами обработки геологических данных, подходами при решении конкретных | | |

Типовые контрольные и тестовые задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

7. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

Самостоятельная работа студентов включает углубленное изучение отдельных вопросов геологии посредством подготовки доклада, написания рефератов по предложенным или самостоятельно выбранным темам, а также прослушивание лекций и вебинаров на платформе Geowebinar и создание интеллект-карт с помощью MindMeister.

Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 1.

Подготовка обзоров литературы по тенденции развития современной геологии и причины возникновения проблем. подготовка доклада теме «Причины возникновения геологических проблем

Раздел 1.

Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 1.

Подготовка обзоров литературы по основам секвентной стратиграфии. Краткая характеристика основных принципов классической стратиграфии и фациального анализа

Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 2.

Работа с литературой по теме «Секвенции и системные тракты, их характеристика». Смысл термина «системный тракт». Связь системных трактов с определенным положением относительного уровня моря. Нижний системный тракт или тракт низкого стояния; окраинно-шельфовый тракт; трансгрессивный системный тракт; верхний системный тракт или тракт высокого стояния. Выраженность системных трактов на сейсмической записи.

Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 3.

Работа с литературой по теме «Парасеквенции, как элементарные единицы секвенций». Представляющие собой относительно согласные последовательности генетически связанных слоев и пачек, ограниченных поверхностями морского затопления. Поверхности максимального затопления и их выраженность на сейсмических профилях. Различные типы пачек или пакетов парасеквенций: проградационный, ретроградационный и агградационный. Подготовка доклада с презентацией на выбранную тему.

Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 4.

Работа с литературой по теме «Седиментологическая и хроностратиграфическая модели секвенций». Типы перерывов между системными трактами. Роль секвентной стратиграфии в определении хроностратиграфического интервала несогласий, их морфологии и пространственного распространения. Понятия «форсированной» и «нормальной» регрессии.

Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 5.

Прослушивание лекций на информационной платформе Geowebinar о Сейсмостратиграфии и сейсмофациях. Типы сейсмофаций. Характеристика перерывов в сейсмической записи. Связь терминов «фация» и «сейсмофация». Основные типы сейсмических фаций: (параллельная, клин, линза, банка, клиноформа и т.д.). Типы клиноформ. Характеристика различных форм. Геологическая значимость сейсмически разрешаемых осадочных комплексов. Выделение сейсмофаций на сейсмических профилях.

Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 6.

Работа с литературой по теме «Пластовые окончания и пластовые комплексы, как отражения несогласий». Основные характеристики отражающих поверхностей в системных трактах разного типа. Использование характеристик пластовых окончаний для определения типа несогласий. Связь пластовых окончаний и типов несогласий с пространством осадконакопления. Пластовые комплексы, их характеристика и связь сейсмической записи с реальными осадочными системами. Блок-диаграммы,

иллюстрирующие формирование осадочных систем при разном положении относительного уровня моря.

Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 7.

Работа с литературой по теме «Прибрежные и мелководные осадочные системы, дельты и их характеристики». Секвенции и системы трактов в мелководных отложениях. Латеральная смена фаций и сейсмофаций. Прибрежные фации как контроль фациальных обстановок трансгрессивного системного тракта. Марши, приливные каналы и песчаные гряды. Волновая энергия и энергия приливов как фактор формирования прибрежных фаций. Каротажная и сейсмическая характеристика трансгрессивного системного тракта. Глубоководные отложения и их характеристика. Секвенции в глубоководных отложениях. Латеральная смена фаций и сейсмофаций в глубоководных отложениях. Турбидиты, фаны, каналы и «зерновые» потоки. Связь турбидитов с тектоникой и строением перехода континент-океан. Каротажные и сейсмические характеристики глубоководных отложений. Участие глубоководных отложений в формировании системных трактов.

Составление интеллект-карт с использованием цифровых инструментов для визуального запоминания материала (MindMeister, XMind).

Задания для самостоятельной работы к практическому занятию 8.

Работа с литературой по теме «Карбонатные платформы, рифы, карбонатные фации». Секвенции и сейсмофации в карбонатных платформах различного типа и их связь с климатом и рельефом морского дна. Модели секвенций в карбонатных платформах, шельфах и рампах различного типа. Связь карбонатных осадочных систем с эвстазией, биопродуктивностью и климатическими флуктуациями. Палеообстановки – показатель типа генерации углеводородов и их пространственного распределения.

8. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО–МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Р.Р. Габдуллин, Л.Ф. Копаевич, А.В. Иванов. Секвентная стратиграфия. Учебное пособие. М.; 2008. МАКСПресс. 113 с.
2. Малышева Е.О., Копаевич Л.Ф. Стратиграфия секвенций или секвентная стратиграфия. В кн. «Геология для нефтяников. Под ред. Н.А.Малышева и А.М.Никишина. Изд 2ое, доп. М.-Ижевск. Институт компьютерных исследований. 2011. С. 304-320.
3. Emery, D., and Meyers, K.J., Sequence Stratigraphy: Oxford, U.K., Blackwell, 1996, 297p.
4. Catuneanu O. Principles of sequence stratigraphy. – Elsevier, 2006. – 375 p.
5. Einsele G. Sedimentary basins: evolution, facies, and sediment budget / Gerhard Einsele. – 2 nd, completely rev. and enl. ed. – Springer, 2000. – xi+792 pp.

6. Wilson M.A., Palmer T.J. Hardgrounds and hardground faunas // Inst. of Earth Studies Publications, Univ. of Wales. – Aberystwyth, 1992. – 131 p.
7. Zhou, C.; Ouyang, J.; Ming, W.; Zhang, G.; Du, Z.; Liu, Z. A Stratigraphic Prediction Method Based on Machine Learning. Appl. Sci. 2019, 9, 3553.

Дополнительная литература

1. Барабошкин Е.Ю., Веймарн А.Б., Копаевич Л.Ф., Найдин Д.П. Изучение стратиграфических перерывов при производстве геологической съемки: Метод. рекомендации. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 163 с. – ISBN 5-211-04689-7.
2. Кукал З. Скорость геологических процессов. – М.: Мир, 1987. – 246 с.
3. Международный стратиграфический справочник: Сокращенная версия / Отв. ред. русскояз. изд-я Ю.Б. Гладенков. – М.: ГЕОС, 2002. – 38 с.
4. Циклическая и событийная седиментация / Под ред. Г. Эйнзеле, А. Зейлахера; Пер. с англ. С.С. Чекина; Под ред. В.Т. Фролова. – М.: Мир, 1985. – 502 с.
5. Маргулис Л.С. Секвенсная стратиграфия – новый уровень науки об осадочной оболочке Земли. Нефтегазовая геология на рубеже веков. Т. 2. СПб., ВНИГРИ, 1999, с. 21-28.
6. Takano O., Tsuji T. 3D geology and reservoir modeling in oil industry: Geologic model construction by integration of sedimentology, sequence stratigraphy, seismic geomorphology, exploration geophysics and geostatistics. 2013.- Jour. Geol. Soc. Japan, Vol. 119, No. 8, p. 567–579. doi: 10.5575/geosoc.2012.0045
7. Harper, D.A.T., 1999. Numerical Palaeobiology: Computer-Based Modelling and Analysis of Fossils and Their Distributions. John Wiley&Sons, New York.
8. Еремин А.Н., Еремин Н.А., Еремин А.Н. Управление разработкой интеллектуальных месторождений: Учеб. пособие для вузов: В 2 кн. – Кн. 2. Учеб. пособие для вузов: М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. – 165 с.: ил. ISBN 978-5-91961-329-7

Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет»

| Наименование ресурса | Краткая характеристика |
|---|-------------------------------------|
| http://www.iqlib.ru , | Интернет-библиотеки образовательных |

| | |
|---|---|
| <p>http://geokniga.ru/books/ http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/ http://www.rgo.ru http://geo.web.ru</p> | <p>изданий (собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия, геологические карты.</p> |
| <p>http://dic.academic.ru/</p> | <p>Крупнейший информационный портал, содержащий огромное количество энциклопедий, справочников и словарей по всем наукам, в том числе и по геологии. Доступ свободен.</p> |
| <p>http://elibrary.ru</p> | <p>Научная электронная библиотека. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии и образования, содержащий полные тексты более 14 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2200 российских научно-технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом доступе.</p> |
| <p>www.biblioclub.ru Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – on-line»</p> | <p>Электронная библиотечная система по тематике охватывает всю область гуманитарных знаний и предназначена для использования в процессе обучения в высшей школе, как студентами, преподавателями, так и специалистами гуманитариями.</p> |
| <p>http://www.geo.web.ru/db/edu/</p> | <p>Сайт геологического факультета МГУ. Учебные и научные материалы по геологии – курсы лекций, учебники, курсовые, статьи. Анонсы конференций. Рубрикатор по разделам геологии. Ссылки по тематике. Геологические новости.</p> |
| <p>https://pangaea.de/</p> | <p>Информационная система PANGEA работает как библиотека с открытым доступом, предназначенная для архивирования, публикации и распространения данных с географической привязкой, полученных в результате исследований земной системы.</p> |

| | |
|---|---|
| https://www.holsea.org/ | Глобальная единая пространственно всеобъемлющая база данных изменения уровня моря после Последнего ледникового максимума |
| https://geowebinar.com/ | Информационная платформа, ресурс для обмена знаниями, опытом и идеями среди профессионалов горнодобывающей и нефтегазовой отраслей. Платформа создана при участии авторитетных горнодобывающих компаний и научных учреждений. На платформе Геовебинары на постоянной основе проводятся онлайн конференции и лекции, а также ведется прием на курсы повышения квалификации по отраслевым специальностям. |

Большое количество электронных версий учебников по геологии, практическим руководствам, геологическим атласам и справочной литературе можно найти на общедоступных сайтах:

<http://www.sepmstrata.org/page.aspx?pageid=1>
<http://geoschool.web.ru/library/ucheb.html>
<http://www.twirpx.com/files/geologic/historc/>
<http://www.geokniga.org/books/1777>
<http://www.geokniga.org/books/1695>
<http://dynamo.geol.msu.ru/textbooks.html>
<http://www.maps.geol.web.ru>
<http://www.gect.ru/history/palcart.html>
<http://www.paleo.ru/paleonet/library.html>
<http://macroevolution.narod.ru/paperlist.htm>
<http://dic.academic.ru/contents.nsf/geolog/>
http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc_geolog/
http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc_geolog/
<http://dic.academic.ru/contents.nsf/geolog/>
<http://www.cretaceous.ru/collections/anthology>
<http://knigi.tr200.ru/v.php?id=1739117>
<http://hub.webring.org/hub/paleoring>
<http://momentarysitu.blogspot.ru/2012/12/kz-q.html>
<http://ru.jazz.openfun.org/wiki/>

<http://www.geos-books.ru/index.php/catalog/geology/65-stratigraphy?showall=1>
<http://bookinist.net/books/bookid-242019.html>
http://eknigi.org/nauka_i_ucheba/
http://mirknig.com/knigi/estesstv_nauki/
<http://geomem.ru/index.php>
<http://www.geonaft.ru/glossary/>
<http://www.ussr-encyclopedia.ru/?aid=73936>
<https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/>
https://www.rosneft.ru/Development/knpk/Digitalization_production_processes/
<https://www.mindmeister.com/ru>
<http://plotlog.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

пакеты программ Statistica; PAST, PLOTLOG, Micromine и Leapfrog
Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по данной отрасли научного знания. При изучении материала по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить». Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно. Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п.; в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами. Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на

методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ. Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Алгоритм изучения дисциплины «Секвентная стратиграфия», организация и планирование времени:

– лекции (14 часов)

– практические занятия, включающие работу с базами данных, освоение специализированных программ по статистической обработке данных и построению геологических разрезов с помощью цифровых технологий (14 часов);

– подготовка обзоров литературы по актуальным проблемам стратиграфии с использованием новейших отечественных и зарубежных публикаций, в том числе с применением цифровых сквозных технологий в секвентной стратиграфии. Изучение имеющихся коллекций (образцов, аналитических материалов). (18 часов);

– изучение терминологических модулей по основным разделам курса по прилагаемому глоссарию и списку литературы, создание интеллект-карт с помощью Mindmeister (8 часов);

- углубленное изучение отдельных вопросов геологии посредством написания рефератов по предложенным темам (18 часов).

- подготовка к экзамену (36 часов).

Практические занятия призваны закрепить знания студентов по отдельным разделам курса " Секвентная стратиграфия ", привить им навыки самостоятельной работы с геологическим материалом, геологическими картами, специальной геологической литературой, а также информационными базами данных, специализированными программами.

Самостоятельная работа студентов (общий объем самостоятельной работы 80 часов) включает подготовку к зачету, к практическим занятиям, прослушивание лекций и вебинаров на платформе Geowebinar, овладение геологической терминологией, интерактивное обсуждение на практических занятиях, создание интеллект-карт по теоретическому блоку, самостоятельное построение разрезов с помощью специализированного программного обеспечения.

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу 690022, г. Владивосток, о.Русский, п. Аякс, 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы ¹ | Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|---|
| Учебные аудитории для проведения учебных занятий: | | |
| L540, L 541 | <p>Специализированная лаборатория Департамента: Лаборатория пробоподготовки: Ноутбук Lenovo IdeaPad S205 BraC50/2G/320Gb/int/11/6' 8 шт. Микроскопы Eclipse 50iPOL (комплектация №1) 5 шт. Стереомикроскоп Leica EZ4 D 5 шт. Микроскоп в комплекте Sreteo Lumar V12 1 шт. Микроскоп в комплекте AXIO Imager M1 1 шт. Молоток геологический. Горный компас. Рулетка (2-10 м) для замеров мощности слоев в обнажении. Лупа минералогическая. Кислота соляная 10% для диагностики карбонатных пород и минералов.</p> | |
| Мультимедийная аудитория | <p>Лекционная аудитория оборудована маркерной доской, аудиопроигрывателем проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ- камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11 a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p> | |
| Помещения для самостоятельной работы: | | |
| A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов | <p>Моноблок Lenovo C360G- i34164G500UDK – 115 шт.;; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер- цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C;</p> | <p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № A238-14/2); Неисключительные</p> |

¹ В соответствии с п.4.3. ФГОС

| | | |
|---|--|---|
| | <p>Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS)</p> <p>Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения плосkopечатных текстов PEarl;</p> <p>Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24” XL стационарный электронный;</p> <p>Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.</p> | <p>права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p> |
| <p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p> | <p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плосkopечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p> | |