

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Введение в сейсмостратиграфию Б1.В.ДВ.6

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия горючих ископаемых

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хамидуллина Г.С.

Рецензент(ы):

Борисов А.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хасанов Д. И.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Хамидуллина Г.С. кафедры геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий, galina-khamidullina@yandex.ru

1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с использованием волнового поля для выявления стратиграфии осадочных бассейнов. Дать студентам понятие о секвенс-стратиграфии, характере связи сейсмических отражений и геологическим строением отражающих толщ.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Для изучения дисциплины "Введение в сейсмостратиграфию" необходимо знакомство студентов с курсами "Структурная геология", "Литология", "Геофизика", Геология нефти и газа", "Геофизические исследования скважин". Курс "Введение в сейсмостратиграфию" входит в общепрофессиональный цикл как дисциплина по выбору.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов, и другой установленной отчетности по утвержденным формам

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы стратиграфического анализа, хроностратиграфическое значение сейсмических отражений

2. должен уметь:

использовать амплитуды, частоты и другие параметры волнового поля при стратиграфическом анализе; выделять циклы относительных изменений уровня моря

3. должен владеть:

основами методики стратиграфической интерпретации сейсмических данных

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать:

- основы стратиграфического анализа, хроностратиграфическое значение сейсмических отражений

Уметь:

- использовать амплитуды, частоты и другие параметры волнового поля при стратиграфическом анализе; выделять циклы относительных изменений уровня моря

Владеть:

- основами методики стратиграфической интерпретации сейсмических данных.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	8	1-2	4	0	2	Творческое задание
2.	Тема 2. Хроностратиграфически значимые поверхности.	8	3-4	4	0	2	Творческое задание Устный опрос
3.	Тема 3. Фации терригенных секвенций.	8	5-6	4	0	2	Тестирование Творческое задание
4.	Тема 4. Фации карбонатных секвенций.	8	7-8	6	0	2	Тестирование Творческое задание Контрольная работа
5.	Тема 5. Сеймостратиграфическая интерпретация осадочных систем.	8	9-10	6	0	1	Контрольная работа Творческое задание
6.	Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.	8	11-12	6	0	1	Творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			30	0	10	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные термины и определения. Осадочный комплекс как основная единица при стратиграфическом анализе. Фациальный анализ. Закон Головкинского-Вальтера.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Выделение осадочных комплексов.

Тема 2. Хроностратиграфически значимые поверхности.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Анализ форм сейсмической записи. Характерные формы сейсмической записи. Секвенс-границы. Парасеквенции. Системные тракты. Нижний системный тракт. Трансгрессивный системный тракт. Верхний системный тракт. Механизм формирования секвенций. Относительные изменения уровня моря. Форсированная регрессия

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение системных трактов. Построение графика относительного изменения уровня моря

Тема 3. Фации терригенных секвенций.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Модели строения терригенных секвенций. Системные тракты и характерные обстановки осадконакопления. Диагностические признаки терригенных фаций в волновом поле.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Выявление сейсмофаций. Идентификация терригенных фаций. Построение моделей строения терригенных секвенций

Тема 4. Фации карбонатных секвенций.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Литология карбонатных секвенций. Модели строения карбонатных секвенций. Диагностические признаки карбонатных фаций в волновом поле.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Выявление сейсмофаций. Идентификация карбонатных фаций. Построение моделей строения карбонатных секвенций

Тема 5. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Использование амплитуды, частоты и других параметров при стратиграфическом анализе и выявления углеводородов. Выявление стратиграфических ловушек.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Геологическая интерпретация сейсмических данных трассирование горизонтов

Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Основы построения модели по сейсмическим данным. Методика сейсмостратиграфического моделирования и интерпретации.

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Моделирование сейсмических данных на основе полученной геологической модели.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение.	8	1-2	подготовка к творческому заданию	8	творческое задание
2.	Тема 2. Хроностратиграфические значимые поверхности.	8	3-4	подготовка к творческому заданию	4	творческое задание
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Фации терригенных секвенций.	8	5-6	подготовка к творческому заданию	4	творческое задание
				подготовка к тестированию	4	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Фации карбонатных секвенций.	8	7-8	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
				подготовка к творческому заданию	2	творческое задание
				подготовка к тестированию	2	тестирование
Итого					32	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции проводятся с использованием мультимедийного оборудования.

Лабораторно-практические занятия проводятся с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение.

творческое задание , примерные вопросы:

Выделение осадочного комплекса.

Тема 2. Хроностратиграфические значимые поверхности.

творческое задание , примерные вопросы:

Анализ форм сейсмической записи. Выделение хроностратиграфических границ

устный опрос , примерные вопросы:

Характерные формы сейсмической записи. Секвенс-границы. Парасеквенции. Системные тракты. Нижний системный тракт. Трансгрессивный системный тракт. Верхний системный тракт. Механизм формирования секвенций. Относительные изменения уровня моря. Форсированная регрессия

Тема 3. Фации терригенных секвенций.

творческое задание , примерные вопросы:

Модели строения терригенных секвенций

тестирование , примерные вопросы:

Фации терригенных секвенций. Системные тракты и характерные обстановки осадконакопления. Диагностические признаки терригенных фаций в волновом поле.

Тема 4. Фации карбонатных секвенций.

контрольная работа , примерные вопросы:

Хроностратиграфические значимые поверхности

творческое задание , примерные вопросы:

Определение литологии карбонатных секвенций.

тестирование , примерные вопросы:

Литология карбонатных секвенций. Модели строения карбонатных секвенций. Диагностические признаки карбонатных фаций в волновом поле.

Тема 5. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем.

зачет

Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.

зачет

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам тестирования и выполнения индивидуального задания - 30.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 20 баллов.

Максимальный балл на зачете - 50 .

Вопросы по дисциплине:

Основные этапы развития концепций. Основные термины и определения. Осадочный комплекс как основная единица при стратиграфическом анализе. Фациальный анализ. Закон Головкинского-Вальтера. Хроностратиграфические значимые поверхности. Анализ форм сейсмической записи. Характерные формы сейсмической записи. Секвенс-границы. Парасеквенции. Системные тракты. Нижний системный тракт. Трансгрессивный системный тракт. Верхний системный тракт.

Механизм формирования секвенций. Относительные изменения уровня моря. Форсированная регрессия. Фации терригенных секвенций. Модели строения терригенных секвенций. Системные тракты и характерные обстановки осадконакопления.

Диагностические признаки терригенных фаций в волновом поле.

Фации карбонатных секвенций. Литология карбонатных секвенций. Модели строения карбонатных секвенций. Диагностические признаки карбонатных фаций в волновом поле. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем. Использование амплитуды, частоты и других параметров при стратиграфическом анализе и выявления углеводородов. Выявление стратиграфических ловушек. Стратиграфические модели по сейсмическим данным. Основы построения модели по сейсмическим данным. Методика сейсмостратиграфического моделирования и интерпретации.

7.1. Основная литература:

Трофимов, Д.М. Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа [Электронный ресурс] / Д.М. Трофимов, М.Д. Каргер, М.К. Шуваева. - М.:Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0090-9
<http://znanium.com/bookread2.php?book=520280>

Трофимов, Д.М. Результаты дистанционных исследований в комплексе поисковых работ на нефть и газ [Электронный ресурс] / Д.М. Трофимов, В.Н. Евдокименков, М.К. Шуваева и др. - М.:Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0082-4
<http://znanium.com/bookread2.php?book=520454>

Ермолкин Виктор Иванович. Керимов В.Ю., Шилов Г.Я., Поляков Е.Е., Ахияров А.В., Ермолкин В.И., Сыроева Е.Н. Седиментолого-фациальное моделирование при поисках, разведке и добыче скоплений углеводородов / В.Ю. Керимов [и др.]. - М. : ВНИИгеосистем, 2010. - 288 с. : ил. ISBN 978-5-8481-0050-1 <http://znanium.com/bookread2.php?book=347312>

7.2. Дополнительная литература:

Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005148-2, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=237608>

Кузнецов В.А., Черепяхин А.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. ? М.: КУРС : ИНФРА-М, 2017. ? 256 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=636142>

Структурная геология: Учебное пособие / Кныш С.К. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 223 с.: ISBN 978-5-4387-0587-1
<http://znanium.com/bookread2.php?book=674026>

7.3. Интернет-ресурсы:

введение в сейсмостратиграфию - [tulpar.kfu.ru>enrol/index.php?id=37](http://tulpar.kfu.ru/enrol/index.php?id=37)
геологическое строение и нефтегазоносность - [geo.web.ru>db/msg.html](http://geo.web.ru/db/msg.html)
сейсмическая стратиграфия - <http://kpfuigingt.ucoz.ru/>
сейсмическая стратиграфия - [https://wwwscribd.com>](https://wwwscribd.com)
сейсмостратиграфический метод - [gigabaza.ru>doc/46504.html](http://gigabaza.ru/doc/46504.html)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Введение в сейсмостратиграфию" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

3D GeCenter

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Геология и геохимия горючих ископаемых .

Автор(ы):

Хамидуллина Г.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Борисов А.С. _____

"__" _____ 201__ г.