

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Сейсмическая стратиграфия Б1.В.ДВ.3

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хамидуллина Г.С.

Рецензент(ы):

Борисов А.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев Д. К.

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

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

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

Регистрационный No 344117

Казань
2017

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 магистров 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.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

М2.ДВ2. Для изучения дисциплины "Сейсмическая стратиграфия" необходимо знакомство магистров с курсами "Геология и формирование нефтяных и газовых месторождений" и "Решение обратных задач сейсморазведки". Курс "Сейсмическая стратиграфия" входит в базовый 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
ОК-3 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готов самостоятельно интегрировать знания и формировать собственные суждения при решении профессиональных и социальных задач; ОК-10: способен самостоятельно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен расширять и углублять своё научное мировоззрение

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач

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:

методикой стратиграфической интерпретации сейсмических данных.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Дисциплина "Сейсмическая стратиграфия" предназначена для магистров направления подготовки "020700.68 Геология".

Данный курс знакомит магистров с основами представлений сейсмической стратиграфии и концепции секванс-стратиграфии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 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.	3	1-4	2	0	4	Тестирование
2.	Тема 2. Хроностратиграфически значимые поверхности.	3	4-8	2	0	8	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Фации терригенных секвенций.	3	8-12	1	0	4	Тестирование
4.	Тема 4. Фации карбонатных секвенций.	3	12-14	1	0	4	Тестирование
5.	Тема 5. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем. Использование амплитуды, частоты и других параметров при стратиграфическом анализе и выявления углеводородов. Выявление стратиграфических ловушек.	3	1-8	1	0	4	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.	3	8-12	1	0	4	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			8	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Эссе по лекционным темам: Основные термины и определения. Осадочный комплекс как основная единица при стратиграфическом анализе. Фациальный анализ. Закон Головкинского-Вальтера.

Тема 2. Хроностратиграфические значимые поверхности.

лекционное занятие (2 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 (8 часа(ов)):

Анализ форм сейсмической записи.

Тема 3. Фации терригенных секвенций.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

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

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Модели строения терригенных секвенций.

Тема 4. Фации карбонатных секвенций.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

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

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Модели строения карбонатных секвенций.

Тема 5. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем. Использование амплитуды, частоты и других параметров при стратиграфическом анализе и выявления углеводородов. Выявление стратиграфических ловушек.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

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

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выявление стратиграфических ловушек

Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

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

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Построение модели по сейсмическим данным

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.	3	1-4	подготовка к тестированию	6	тестирование
2.	Тема 2. Хроностратиграфические значимые поверхности.	3	4-8	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
3.	Тема 3. Фации терригенных секвенций.	3	8-12	подготовка к тестированию	10	тестирование
4.	Тема 4. Фации карбонатных секвенций.	3	12-14	подготовка к тестированию	10	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем. Использование амплитуды, частоты и других параметров при стратиграфическом анализе и выявления углеводородов. Выявление стратиграфических ловушек.	3	1-8	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
6.	Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.	3	8-12	подготовка к контрольной работе	27	контрольная работа
	Итого				81	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия и 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.

тестирование , примерные вопросы:

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

Тема 2. Хроностратиграфические значимые поверхности.

домашнее задание , примерные вопросы:

Провести анализ сейсмических записей. Определить характерные формы сейсмической записи. Научиться выделять секвенс-границы, системные тракты. Научиться строить график относительного изменения уровня моря

Тема 3. Фации терригенных секвенций.

тестирование , примерные вопросы:

Диагностические признаки терригенных фаций в волновом поле, на основе анализа системных трактов и характерных обстановок осадконакопления.

Тема 4. Фации карбонатных секвенций.

тестирование , примерные вопросы:

Диагностические признаки карбонатных фаций в волновом поле, на основе анализа системных трактов и характерных обстановок осадконакопления

Тема 5. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем. Использование амплитуды, частоты и других параметров при стратиграфическом анализе и выявления углеводородов. Выявление стратиграфических ловушек.

домашнее задание , примерные вопросы:

Интерпретация осадочных систем в Petrel Geophysics and Seismic Property Modeling.
Выявление стратиграфических ловушек.

Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Фации карбонатных секвенций. Литология карбонатных секвенций. 2. Модели строения карбонатных секвенций. 3. Диагностические признаки карбонатных фаций в волновом поле. 4. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем. 5. Использование амплитуды, частоты и других параметров при стратиграфическом анализе и выявления углеводородов. 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным. 7. Основы построения модели по сейсмическим данным. 8. Методика сейсмостратиграфического моделирования и интерпретации.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

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 и экзамене - 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:

Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010821-6
<http://znanium.com/bookread2.php?book=536775>

Ягола А.Г. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 217 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537/.

Ягола А.Г. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 217 с. - Режим доступа: URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537/.

7.2. Дополнительная литература:

Капитонов, А. М. Физические свойства горных пород западной части Сибирской платформы [Электронный ресурс] : Монография / А. М. Капитонов, В. Г. Васильев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 424 с. - ISBN 978-5-7638-2142-0. URL:

<http://znanium.com/bookread.php?book=441169>

Гурвич И.И. Сейсморазведка .? М. : Недра, 1975 .? 407с.

Сейсморазведка : учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" направления подгот. дипломир. специалистов "Технологии геол. разведки" / Г.Н. Боганик, И.И. Гурвич ; Рос. гос. геологоразведоч. ун-т, Ассоц. науч.-техн. и делового сотрудничества по геофиз. исслед. и работам в скважинах .? Тверь : АИС, 2006 .? 743 с.

Джафаров И. С. Шельф, его изучение и значение для поисков и разведки скоплений нефти и газа / И. С. Джафаров, В. Ю. Керимов, Г. Я. Шилов. - СПб.: Недра, 2005. - 384 с.: 60x90 1/16. - ISBN 5-94089-038-5, 1000 экз.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=358786>

Инженерно-геологический словарь/ПотаповА.Д., РевелисИ.Л., ЧернышевС.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Библиотека словарей ИНФРА-М) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010692-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=500501>

7.3. Интернет-ресурсы:

введение в сейсмостратиграфию - tulpar.kfu.ru/course/view.php?id=37

общая характеристика сиквенс-стратиграфии - <http://lithmology.narod.ru/index/0-15>

сейсмическая стратиграфия (часть 1) - <http://tulpar.kfu.ru/course/view.php?id=33>

сейсмическая стратиграфия (часть 2) - <http://tulpar.kfu.ru/course/view.php?id=34>

секвенсная стратиграфия - http://www.ngtp.ru/rub/2/37_2008.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Сейсмическая стратиграфия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс и лекционная аудитория с проектом

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике .

Автор(ы):

Хамидуллина Г.С. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Борисов А.С. _____

"__" _____ 201__ г.