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. Таюрский Д.А.

_____ "___" _____20___ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

# Программа дисциплины

Интерпретация сейсморазведки Б1.В.ОД.8

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология
Профиль подготовки: Комплексный анализ данных в нефтегазовой геологии
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Нургалиев Д.К. , Платов Б.В.

**Рецензент(ы):**

Степанов А.В.

**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 322116

Казань
2016



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

## 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) проректор по научной деятельности Нургалиев Д.К. Ректорат КФУ , Danis.Nourgaliev@kpfu.ru ; заместитель директора центра Платов Б.В. центр дополнительного образования, менеджмента качества и маркетинга Институт геологии и нефтегазовых технологий , BoVPlatov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с основами интерпретации данных сейсморазведки

The aim is to give basic principles of seismic interpretation

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для изучения дисциплины "Интерпретация сейсморазведки"

необходимо знакомство студентов с курсами математики и физики в объеме высшей школы естественнонаучных факультетов.

To start the "Seismic interpretation" course students have to get Mathemathics and Physics basic courses.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ПК-10 (профессиональные компетенции) | готовность применения на практике базовых общепрофессиональных знаний теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач (в соответствии с профилем подготовки Ready to work with geological, geophysical, geochemical problems. |
| ПК-9 (профессиональные компетенции) | способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях Ability to work in the internet |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- Обладать теоретическими знаниями о распространении сейсмических волн в среде
- Знать основные приёмы сейсмической интерпретации
- know the theory of wave propagation within the strata
- know the basic concepts of seismic interpretation

2. должен уметь:

- работать с временными разрезами
- строить скоростные модели
- строить структурные карты

- work with seismic section
- build the velocity models
- build structural maps

3. должен владеть:

- приобрести навыки сейсмической интерпретации

- Get seismic interpretation scills

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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 Introduction | 2 | 1-2 | 2 | 0 | 0 | |
| 2. | Тема 2. Кинематическая и дингамическая интерпретация Kinematic and dynamic interpretation | 2 | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 3. | Тема 3. скоростные модели velocity models | 2 | 3 | 2 | 0 | 6 | |
| 4. | Тема 4. построение структурных карт structural map construction | 2 | 4 | 2 | 0 | 10 | |
| . | Тема . Итоговая форма контроля | 2 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| | Итого | | | 8 | 0 | 20 | |

### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение Introduction**

***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Введение в сейсморазведку. Упругие волны. Измеряемые параметры. 2D и 3D съемки. Понятие сейсмической волны. Пассивная сейсморазведка. Introduction in seismic. Elastic waves. Measured parameters. 2D and 3D surveys. Seismic waves. Passive seismic.

**Тема 2. Кинематическая и дингамическая интерпретация Kinematic and dynamic interpretation**

***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Кинематическая интерпретация. Скорость, время, частота. Динамическая интерпретация. Динамические параметры и их связь с геологическим строением. Структурные ловушки. Неантиклинальные ловушки углеводородов. Kinematic interpretation. Velocity, time, frequency. Dynamic interpretation. Dynamic parameters and their connection with geology. Structural and non anticlinal oil traps.

***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

Загрузка данных в программу Petrel Data loading in Petrel

**Тема 3. скоростные модели velocity models**

***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Привязка данных сейсморазведки к данным геофизических исследований скважин. Плотнострной и акустический каротаж. Акустический импеданс. Синтетические сейсмограммы. Скоростные модели. Абсолютная скорость. Интервальная скорость. 1D, 2D, 3D скоростные модели. Способы вычисления скорости. Seismic to well tie. Dencity and sonic logs. Acoustic impedance. Synthetic seismogramms. Velocity models. Absolute velicity. Interval velocity. 1D, 2D, 3D velocity models. Velocity calculation.

***лабораторная работа (6 часа(ов)):***

Трассирование отражающих горизонтов. Построение скоростной модели среды Horizon picking. Building the velocity model

**Тема 4. построение структурных карт structural map construction**

***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Нефтеносные структуры. Структурные карты. Точность построения структурных карт. Oil traps. Structural maps. Accuracy of structural maps.

***лабораторная работа (10 часа(ов)):***

Построение структурных карт Building the structure maps

### 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 Introduction | 2 | 1-2 | подготовка к устному опросу preparation for the oral examination | 4 | устный опрос oral examination |
| 2. | Тема 2. Кинематическая и дингамическая интерпретация Kinematic and dynamic interpretation | 2 | 2 | подготовка к тестированию Preparation for testing | 10 | тестирование test |
| 3. | Тема 3. скоростные модели velocity models | 2 | 3 | подготовка к тестированию Preparation for testing | 10 | тестирование test |

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4. | Тема 4. построение структурных карт structural map construction | 2 | 4 | подготовка к тестированию Preparation for testing | 20 | тестирование test |
| | Итого | | | | 44 | |

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

Lectures and laboratory exercises using computers. Most of the material is studied independently.

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

**Тема 1. Введение Introduction**

устный опрос oral examination , примерные вопросы:

Сейсморазведка как наука. Упругие волны. Скорость сейсмической волны. Частота сейсмической волны.

**Тема 2. Кинематическая и дингамическая интерпретация Kinematic and dynamic interpretation**

тестирование test, примерные вопросы:

Кинематическая интерпретация. Скорость, время, частота. Динамическая интерпретация. Динамические параметры и их связь с геологическим строением. Kinematic interpretation. Velocity, time, frequency. Dynamic interpretation. Dynamic parameters and their connection with geology.

**Тема 3. скоростные модели velocity models**

тестирование test, примерные вопросы:

Скоростные модели. Абсолютная скорость. Интервальная скорость. 1D, 2D, 3D скоростные модели. Способы вычисления скорости. Velocity models. Absolute velicity. Interval velocity. 1D, 2D, 3D velocity models. Velocity calculation.

**Тема 4. построение структурных карт structural map construction**

тестирование test, примерные вопросы:

Нефтеносные структуры. Структурные карты. Точность построения структурных карт. Oil traps. Structural maps. Accuracy of structural maps.

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам тестирования - 30.

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

Максимальный балл на зачете - 50.

The maximum total score on the test results - 30.

Assessment of students' activity during labs - up to 20 points.

The maximum score in the standings - 50.

Вопросы на тестирование

1 Скоростные модели
2 Виды сейсмических исследований
3 Кинематическая интерпретация
4 Динамическая интерпретация
5 структурные карты
6 точность построения структурных карт

Questions testing
1 Velocity models
2 Seismic survey types
3 Kinematic interpretation
4 Dynamic interpretation
5 structural maps
6 Accuracy of structural maps.

### 7.1. Основная 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. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=441169

Керимов Вагиф Юнусович , Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Ю. Керимов, Р.Н. Мустаев, У.С. Серикова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 200 с. - (Высшее образование: Магистратура) ISBN 978-5-16-010821-6 http://znanium.com/bookread2.php?book=503197

Евдокименков Вениамин Николаевич, 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 URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=520454

Сафонов, Анатолий Семенович. Поиск неантиклинальных ловушек углеводородов методами сейсморазведки / А. С. Сафонов, О. О. Кондратьева, О. В. Федотова .? Москва : Научный мир, 2011 .? 510 , [2] л. цв. ил.

### 7.2. Дополнительная литература:

Нескоромных, В. В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Нескоромных. - Красноярск : СФУ, 2012. - 294 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=442493

Направленное бурение и основы кернометрии: Учебник / В.В. Нескоромных. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. - 336 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=464804

Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 2013, ◆4 / Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, ◆4, 2013. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=426809

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Геологический портал GeoKniga - http://www.geokniga.org
Горная энциклопедия - http://enc-dic.com/enc_rock/N/
ОАО НПФ Геофизика - www.npf-geofizika.ru
ООО TNG-GROUP - http://www.tng.ru/

Шлюмберже - www.slb.com

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Интерпретация сейсморазведки" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Для обучения по данной программе имеется хорошо оборудованный учебный компьютерный класс, содержащий:

1.Компьютеры, соединенные в локальную сеть;

2. Видеопроектор;

3.Сканеры;

4.Принтер

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Комплексный анализ данных в нефтегазовой геологии .

Автор(ы):
Нургалиев Д.К. _____
Платов Б.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Степанов А.В. _____
"__" _____ 201 __ г.