

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. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Ведение в сейсмостратиграфию БЗ.ДВ.6

Направление подготовки: 020700.62 - 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: 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

Казань  
2014

## 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@kpfu.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 " Б3.ДВ.6 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.62 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
? ? ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической и геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической;
? ПК- 5 (профессиональные компетенции)	готовность к работе нВ полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с профилем подготовки);
? ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии, экологической геологии (в соответствии с профилем подготовки).
? ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, подготовке публикаций;
? ПК-9 (профессиональные компетенции)	готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач
? ОК-18 (общекультурные компетенции)	способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер свой профессиональной деятельности;

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 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	4	творческое задание
2.	Тема 2. Хроностратиграфические значимые поверхности.	8	3-4	4	0	4	творческое задание устный опрос

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.	8	5-6	4	0	4	тестирование творческое задание
4.	Тема 4. Фации карбонатных секвенций.	8	7-8	4	0	4	тестирование творческое задание контрольная работа
5.	Тема 5. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем.	8	9-10	6	0	6	контрольная работа творческое задание
6.	Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.	8	11-12	6	0	6	творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			28	0	28	

#### 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 (4 часа(ов)):**

Выделение осадочных комплексов.

##### Тема 2. Хроностратиграфические 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 (4 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 (4 часа(ов)):**

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

#### Тема 4. Фации карбонатных секвенций.

##### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

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

##### **лабораторная работа (4 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 (6 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 (6 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
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

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем.	8	9-10	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
				подготовка к творческому заданию	4	творческое задание
6.	Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.	8	11-12	подготовка к творческому заданию	10	творческое задание
	Итого				52	

### 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.**

контрольная работа , примерные вопросы:

фации карбонатных и терригенных секвенций

творческое задание , примерные вопросы:

Сейсмостратиграфическая интерпретация осадочных систем и выявление ловушек в интерпретационном пакете Petrel Geophysics and Seismic Property modeling.

## **Тема 6. Стратиграфические модели по сейсмическим данным.**

творческое задание , примерные вопросы:

сейсмостратиграфическое моделирование и интерпретации в программном продукте PetroMod

## **Тема . Итоговая форма контроля**

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 .

### **7.1. Основная литература:**

Боганик Г. Н. Сейсморазведка: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полез. ископаемых" направления подгот. дипломируемых 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.: ил.; 21. ?Предм. указ.: с. 711-729. ?Библиогр.: с. 730-733 (61 назв.). ?ISBN 1810-5599, 1000. (117 экз.)

Дмитриев, В. И. Обратные задачи геофизики [Электронный ресурс] : Монография / В. И. Дмитриев. - М.: МАКС Пресс, 2012. - 340 с. - ISBN 978-5-317-04151-9 ЭБС ZNANIUM.COM URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=445507>

Бармасов, А. В. Курс общей физики для природопользователей. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие / А. В. Бармасов, В. Е. Холмогоров / Под ред. А. П. Бобровского. ? СПб.: БХВ- Петербург, 2009. ? 499 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-94157-731-6. ЭБС ZNANIUM.COM URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349952>

### **7.2. Дополнительная литература:**

Гурвич, Илья Исидорович. Сейсмическая разведка: [Учеб. для вузов по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки полез. иск-х"] / И. И. Гурвич, Г. Н. Боганик. ?Издание 3-е, переработанное. ?Москва: Недра, 1980. ?551с. (43 экз.)

Ягола А.Г., Янфей В., Степанова И.Э., Титаренко В.Н. ? Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике. Электронно-библиотечная система Издательства "Лань" URL: <http://e.lanbook.com/view/book/50537/>

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>

### **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://www.scribd.com>>

сейсмостратиграфический метод - [gigabaza.ru>doc/46504.html](http://gigabaza.ru/doc/46504.html)

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

Освоение дисциплины "Ведение 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 GeoCenter**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.62 "Геология" и профилю подготовки Геология и геохимия горючих ископаемых .

Автор(ы):

Хамидуллина Г.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Борисов А.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.