

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Маринел Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.11.2024 13:10:13

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **дисциплины**

### **«Специальные вопросы интерпретации»**

#### **Специальность**

21.05.03 - Технологии геологической разведки

#### **Специализация**

«Геофизические методы исследования скважин»

#### **Квалификация**

горный инженер-геофизик

#### **Год начала подготовки**

2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Специальные вопросы интерпретации» является дополнением к профилирующей дисциплине «Интерпретация результатов ГИС».

Цель дисциплины – ознакомление студентов с направлениями в современной интерпретации ГИС нефтяных и газовых скважин.

Задачами дисциплины являются: знакомство с вопросами индивидуальной и комплексной интерпретации, решение проблем выделения и количественной оценки коллекторов сложного строения, комплексное использование геофизических, гидродинамических и промысловых исследований для решения вопроса повышения эффективности разработки нефтяных и газовых месторождений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Данный курс, помимо самостоятельного значения, является последующей дисциплиной для курсов: «Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений», «Интерпретация результатов ГИС».

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

| Код по ФГОС                                                                                                                                                                                                                                               | Индикаторы достижения                                                                                                                | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2</b><br>Способен применять на практике полученные теоретические знания для реализации научных достижений и решения прикладных научных задач                                                                                                        | <b>ПК-2.1</b><br>Анализирует эффективность работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных                        | <b>знать:</b> сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные физико-технологические свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий углеводородоизвлечения                                                                                               |
| <b>ПК-6</b><br>Способен при выполнении разделов проектов и их контроле профессионально эксплуатировать геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения, выполнять их поверку, калибровку и настройку в различных геолого-технических условиях | <b>ПК-6.2</b><br>Способен планировать интерпретационные работы в зависимости от поставленных геологических или технологических задач | <b>уметь:</b> отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки<br><b>владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 2

| Вид учебной работы                   |                              | Всего часов/зач.ед. |                | Семестры      |                |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------|---------------|----------------|
|                                      |                              | ОФО                 | ЗФО            | 9             | 11             |
|                                      |                              |                     |                | ОФО           | ЗФО            |
| <b>Контактная работа (всего)</b>     |                              | <b>68/1.9</b>       | <b>18/0.5</b>  | <b>68/1.9</b> | <b>18/0.5</b>  |
| В том числе:                         |                              |                     |                |               |                |
| Лекции                               |                              | 34/0.9              | 10/0.3         | 34/0.9        | 10/0.3         |
| Практические занятия (ПЗ)            |                              | 34/0.9              | 8/0.2          | 34/0.9        | 8/0.2          |
| <b>Самостоятельная работа</b>        |                              | <b>76/2.1</b>       | <b>126/3.5</b> | <b>76/2.1</b> | <b>126/3.5</b> |
| В том числе:                         |                              |                     |                |               |                |
| Реферат                              |                              | 28/0.8              | 36/1.0         | 28/0.8        | 36/1.0         |
| Темы для самостоятельного изучения   |                              | 28/0.8              | 72/2.0         | 28/0.8        | 72/2.0         |
| Подготовка к экзамену                |                              | 20/0.5              | 18/0.5         | 20/0.5        | 18/0.5         |
| <b>Вид отчетности</b>                |                              | <b>экзамен</b>      |                |               |                |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b> | <b>ВСЕГО в часах</b>         | <b>144</b>          |                |               |                |
|                                      | <b>ВСЕГО в зач. единицах</b> | <b>4</b>            |                |               |                |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

| № п/п        | Наименование раздела дисциплины                          | лекции        | практ. зан.    | всего часов/з.е. |
|--------------|----------------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------|
| 1            | Решаемые задачи                                          | 4/0.1         | 2/0.05         | 6/0.2            |
| 2            | Геологическая информативность геофизических исследований | 4/0.1         | 4/0.1          | 8/0.2            |
| 3            | Проблема емкости горных пород                            | 6/0.2         | 6/0.3          | 12/0.3           |
| 4            | Определение пористости сложных коллекторов               | 6/0.2         | 10/0.3         | 16/0.4           |
| 5            | Индивидуальная интерпретация                             | 4/0.1         | 4/0.1          | 8/0.2            |
| 6            | Проблема метрологического обеспечения                    | 4/0.1         | -              | 4/0.1            |
| 7            | Комплексная интерпретация                                | 4/0.1         | 4/0.1          | 8/0.2            |
| 8            | Гамма-спектрометрия                                      | 2/0.05        | 4/0.1          | 6/0.2            |
| <b>ИТОГО</b> |                                                          | <b>34/0.9</b> | <b>34/0.94</b> | <b>68/1.9</b>    |

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                          | Содержание раздела                                                                                                                 |
|-------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Решаемые задачи                                          | Геологические, геотехнологические и геоэкологические задачи. Проблема сложных коллекторов, методы ее решения                       |
| 2     | Геологическая информативность геофизических исследований | Факторы, определяющие геологическую информативность комплекса геофизических исследований скважин                                   |
| 3     | Проблема емкости горных пород                            | Сложное строение порового пространства коллекторов. Механизм образования трещиноватости.                                           |
| 4     | Определение пористости сложных коллекторов               | Определение вторичной пористости. Определение трещинной пористости.                                                                |
| 5     | Индивидуальная интерпретация                             | Проблемы индивидуальной интерпретации. Решение прямой и обратной задач. Обоснование петрофизической модели.                        |
| 6     | Проблема метрологического обеспечения                    | Интерпретационные зависимости, модели и алгоритмы. Чувствительность аппаратуры геофизических методов.                              |
| 7     | Комплексная интерпретация                                | Проблемы комплексной интерпретации. Компонентный анализ с адаптивной настройкой. Петрофизическая фильтрация геологического разреза |
| 8     | Гамма-спектрометрия                                      | Информативность метода. Терригенные отложения. Вулканоогенно-осадочные отложения. Карбонатные отложения.                           |

## 5.3. Практические занятия

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                          | Наименование лабораторных работ                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Решаемые задачи                                          | Знакомство с диаграммами различных методов каротажа                                                                            |
| 2     | Геологическая информативность геофизических исследований | Расчленение разреза скважины по комплексу геолого-геофизических данных                                                         |
| 3     | Проблема емкости горных пород                            | Определение общей, первичной и вторичной пористости карбонатных пород                                                          |
| 4     | Определение пористости сложных коллекторов               | 1. Определение вторичной пористости геофизическими методами; 2. Определение коэффициента трещиноватости методом двух растворов |
| 5     | Индивидуальная интерпретация                             | Определение ВНК радиоактивными методами                                                                                        |
| 6     | Проблема метрологического обеспечения                    |                                                                                                                                |
| 7     | Комплексная интерпретация                                | Выделение проницаемых интервалов по комплексу геолого-геофизических данных.                                                    |
| 8     | Гамма-спектрометрия                                      |                                                                                                                                |

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Темы для самостоятельного изучения

| №<br>п/п | Тема для самостоятельного изучения                                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Решение прямой и обратной задач, обоснование интерпретационных параметров                             |
| 2        | Определение пористости и нефтегазонасыщенности сложных глинистых коллекторов                          |
| 3        | Выделение глинистых коллекторов по комплексу геолого-геофизических данных                             |
| 4        | Определение общей пористости карбонатных пород методом двух опорных пластов                           |
| 5        | Определение общей, первичной и вторичной пористости карбонатных пород по комплексу БК (БКЗ)- НТК (НК) |
| 6        | Автоматизированные системы обработки и интерпретации данных ГИС                                       |
| 7        | Задачи целевой и параметрической интерпретации                                                        |
| 8        | Определение глинистости пород по данным ПС и ГК.                                                      |
| 9        | Определение глинистости, алевритистости, песчанистости и типа пород по данным ПС и ГК.                |
| 10       | Определение пористости глинистых пород по сопротивлению зоны проникновения и промытой зоны.           |
| 11       | Определение пористости по данным метода ПС                                                            |
| 12       | Определение характера насыщенности глинистых коллекторов и их пористости по данным электрометрии      |
| 13       | Выделение отдающих и поглощающих интервалов                                                           |
| 14       | Исследование состава смеси в стволе скважины                                                          |
| 15       | Методы изучения технического состояния скважины                                                       |
| 16       | Связь процессов нефтегазоизвлечения с изменением физических свойств нефтегазового пласта.             |
| 17       | Новшества в технике и технологии ГИС                                                                  |
| 18       | Перспективы развития методов интерпретации результатов ГИС                                            |

## 6.2. Примерные темы на рефераты

|    |                                                                                              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Целевая интерпретация                                                                        |
| 2  | Методы определения мест притоков и поглощения жидкости в интервалах затрубной циркуляции     |
| 3  | Формирование коллекторов                                                                     |
| 4  | Классификация коллекторов                                                                    |
| 5  | Определение профиля притока и профиля приемистости                                           |
| 6  | Метод двух растворов                                                                         |
| 7  | Выделение продуктивных горизонтов по комплексу ГИС                                           |
| 8  | Параметрическая интерпретация                                                                |
| 9  | Комплексная интерпретация данных электро- и радиометрии для определения вторичной пористости |
| 10 | Отечественные автоматизированные системы интерпретации данных ГИС                            |

## 7. Оценочные средства

### 7.2. Экзаменационные вопросы по дисциплине

1. Задачи и методы ГИС
2. Геологическая информативность ГИС
3. Проблемы индивидуальной интерпретации
4. Решение прямой задачи
5. Обоснование петрофизической модели
6. Решение обратной задачи - построение алгоритма интерпретации
7. Проблема метрологического обеспечения
8. Проблемы комплексной интерпретации
9. Компонентный анализ с адаптивной настройкой
10. Петрофизическая фильтрация геологического разреза
11. Информативность гамма-спектрометрии в комплексе ГИС

12. Терригенные полиминеральные отложения
13. Вулканогенно-осадочные отложения
14. Карбонатные отложения
15. Циклометрическая интерпретация данных ГИС
16. Определение пористости и нефтегазонасыщенности сложных глинистых коллекторов
17. Выделение глинистых коллекторов по комплексу геолого-геофизических данных
18. Задачи целевой и параметрической интерпретации
19. Автоматизированные системы обработки и интерпретации данных ГИС
20. Методы изучения технического состояния скважины
21. Исследование состава смеси в стволе скважины
22. Перспективы развития методов интерпретации результатов ГИС
23. Связь процессов нефтегазоизвлечения с изменением физических свойств нефтегазового пласта
24. Определение характера насыщенности глинистых коллекторов и их пористости по данным электрометрии

### 7.3 Образец билета на экзамен

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**  
**КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»**  
Дисциплина: «Интерпретация результатов ГИС при контроле разработки НГМ»  
Специальность: НИ, Семестр - 9

#### Билет № 2

1. Проблемы индивидуальной интерпретации
2. Геологическая информативность геофизических исследований скважин

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

/Эльжаев А.С./

#### 7.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания результатов обучения |                                     |                                                        |                                       | Наименование оценочного средства                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | менее 41 баллов<br>(неудовлетворительно) | 41-60 баллов<br>(удовлетворительно) | 61-80 баллов<br>(хорошо)                               | 81-100 баллов<br>(отлично)            |                                                                        |
| <b>ПК-2</b> Способен применять на практике полученные теоретические знания для реализации научных достижений и решения прикладных научных задач.<br><b>ПК-6</b> Способен при выполнении разделов проектов и их контроле профессионально эксплуатировать геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения, выполнять их поверку, калибровку и настройку в различных геолого-технических условиях. |                                          |                                     |                                                        |                                       |                                                                        |
| знать: сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, основные физико-технологические свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий углеводородоизвлечения                                                                                                                                                                                                    | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                     | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Срез знаний<br>Практическое задание<br>тесты<br>реферат<br>презентация |



|                                                                                                                                                                                                   |                             |                                      |                                                          |                                               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|
| <b>уметь:</b> отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки                                                                                          | Частичные умения            | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |  |
| <b>владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков |  |

## 8.ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

### 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

### 3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

### 4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Дахнов В.Н. Интерпретация результатов геофизических исследований разрезов скважин. Изд-во Недра, 1982
2. Латышова М.Г. Практическое руководство по интерпретации результатов ГИС. Изд-во Недра, 1990
3. Добрынин В.М. Интерпретация материалов ГИС нефтяных и газовых скважин. Изд-во Недра, 1988
4. Итенберг С.С. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин. Изд-во Недра, 1987
5. <http://www.ogbus.ru>

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- лаборатория промысловой геофизики;
  - лаборатория обработки и интерпретации геофизических данных;
- Для проведения качественного обучения в лабораториях используются предоставленные ведущими геофизическими организациями (предприятиями) программные комплексы современного уровня и оборудование:
- программно-аппаратный комплекс SCANDIGIT;
  - система автоматизированной визуальной интерпретации результатов ГИС GINTEL
  - мультимедиа-проектор;
  - экран.

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА УЧЕБНЫЙ ГОД

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

**Составитель:**

доцент кафедры "Прикладная  
геофизика и геоинформатика"



/ А.С. Эльжаев /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ПГ и Г»



/ А.С. Эльжаев /

Директор ДУМР ГГНТУ



/ М.А. Магомаева /