

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Мадина Шаваржановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.11.2023 11:33:13  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5823f9fa4304cc

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**" АППАРАТУРА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН "**

**Специальность**

21.05.03 - "Технология геологической разведки"

**Специализация**

"Геофизические методы исследования скважин"

**Квалификация**

горный инженер-геофизик

**Год начала подготовки: 2023**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины "Аппаратура геофизических исследований скважин" является подготовка выпускников по специализации "Геофизические методы исследования скважин". "Аппаратура геофизических исследований скважин" является дисциплиной, устанавливающей базовые знания для освоения последующих специальных дисциплин "Комплексная интерпретация геофизических данных", "Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений", а также производственной практики.

Задачи дисциплины – формирование комплекса навыков профессиональной деятельности в области эксплуатации скважинных геофизических информационно-измерительных систем (СГИИС); знаний теоретических основ геофизических измерений, принципов построения скважинной геофизической аппаратуры и технологий ее применения.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной дисциплины

Дисциплина относится к Блоку 1 учебного плана специалиста по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки. Для изучения курса требуются знания: о физической сущности и основах теории, техники, технологии и обработки результатов комплекса 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>Профессиональные</b>   |   |  |
| <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 | <b>ПК-2.2.</b> Применяет анализ, обобщение, оценку и комплексирование геологической, геофизической, геохимической, литологической информации<br><b>ПК-6.4.</b> Демонстрирует особенности проведения исследований в области геологии, бурения и разработки полезных ископаемых | <b>Знать:</b> методы измерения первичных геофизических параметров в скважинах; основные технологические операции проведения геофизических измерений в скважинах<br><b>Уметь:</b> проводить измерения и исследования в скважинах<br><b>Владеть:</b> навыками настройки и эксплуатации обрабатывающих систем, используемых в геологоразведке |

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

| Вид учебной работы                    | Всего часов/зач.ед.          |            | семестры   |            |            |
|---------------------------------------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                                       | ОФО                          | ЗФО        | 7,8        | 9,10       |            |
|                                       |                              |            | ОФО        | ЗФО        |            |
| <b>Контактная работа (всего)</b>      | 93/2.6                       | 28/0.8     | 93/2.6     | 28/0.8     |            |
| В том числе:                          |                              |            |            |            |            |
| Лекции                                | 62/1.7                       | 16/0.4     | 62/1.7     | 16/0.4     |            |
| Практические занятия                  | 31/0.9                       | 12/0.3     | 31/0.9     | 12/0.3     |            |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b> | 123/3.4                      | 188/5.2    | 123/3.4    | 188/5.2    |            |
| В том числе:                          |                              |            |            |            |            |
| Темы для самостоятельного изучения    | 72/2.0                       | 144/4.0    | 72/2.0     | 144/4.0    |            |
| Подготовка к практическим занятиям    | 35/0.9                       | 32/0.9     | 35/0.9     | 32/0.9     |            |
| Подготовка к зачету                   | 16/0.4                       | 12/0.3     | 16/0.4     | 12/0.3     |            |
| <b>Вид отчетности</b>                 | <b>Экз.</b>                  |            |            |            |            |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>  | <b>ВСЕГО в часах</b>         | <b>216</b> | <b>216</b> | <b>216</b> | <b>216</b> |
|                                       | <b>ВСЕГО в зач. единицах</b> | <b>6</b>   | <b>6</b>   | <b>6</b>   | <b>6</b>   |

#### 5. Содержание разделов дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п            | Наименование раздела дисциплины  | Лекц. часы/з.е. | Практ. занят. часы/з.е. | Всего часов зач.единиц |
|------------------|--|-----------------|-------------------------|------------------------|
| <b>7 семестр</b> |  |                 |                         |                        |
| 1                | Введение   | 2               |                         | 2                      |
| 2                | Принципы построения скважинных геофизических информативно-измерительных систем | 6               | 2                       | 6                      |
| 3                | Основы метрологии геофизических исследований скважин                           | 4               | 2                       | 6                      |
| 4                | Скважинные приборы: зонды электрического каротажа                              | 6               | 4                       | 7                      |
| 5                | Скважинные приборы: зонды радиоактивного каротажа                              | 6               | 4                       | 6                      |
| 6                | Скважинные приборы: зонды акустического каротажа                               | 6               | 3                       | 6                      |
| <b>Итого</b>     |  | <b>30</b>       | <b>15</b>               | <b>45</b>              |
| <b>8 семестр</b> |  |                 |                         |                        |
| 7                | Измерение первичных геофизических параметров                                   | 6               | 2                       | 8                      |

|               |  |           |           |           |
|---------------|--|-----------|-----------|-----------|
| 8             | Передача информации  | 4         | 2         | 6         |
| 9             | Методы и средства преобразования цифровой геофизической информации | 6         | 4         | 10        |
| 10            | Отображение геофизической информации                               | 4         | 2         | 6         |
| 11            | Скважинные геофизические информационно-измерительные системы       | 6         | 4         | 10        |
| 12            | Основы технологии геофизических измерений                          | 6         | 2         | 8         |
| <b>Итого:</b> |  | <b>32</b> | <b>16</b> | <b>48</b> |
| <b>ВСЕГО:</b> |  | <b>62</b> | <b>31</b> | <b>93</b> |

## 5.2 Лекционная занятия

| № п/п            | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела   |
|------------------|--|--|
| 1                | 2  | 3  |
| <b>7 семестр</b> |  |  |
| 1                | Введение   | Исторический обзор развития геофизического приборостроения. Современное состояние и формы совершенствования геофизических средств измерений: создание аппаратуры для новых геофизических методов, автоматизация, комплексирование, унификация, повышение точности, надежности и ремонтпригодности аппаратуры.  |
| 2                | Принципы построения скважинных геофизических информативно-измерительных систем | Информационная модель геофизических исследований скважин (ГИС). Структурная и информационная схемы СГИИС, особенности преобразования информации в различных ее частях. Классификация СГИИС. Характеристики СГИИС. Метрологические характеристики. Динамические характеристики. Помехоустойчивость. Информационные критерии. Техничко-эксплуатационные характеристики.<br>Принципы проектирования СГИИС. Унификация узлов и деталей. Общие вопросы конструирования геофизических приборов. Агрегатированная система геофизических приборов. (АСГП). |
| 3                | Основы метрологии геофизических исследований скважин                           | Специфика геофизических измерений. Специфика единиц измерения геофизических величин. Погрешности геофизических измерений и средств измерений. Динамические свойства и погрешности геофизических средств измерения. Нормированные метрологические характеристики геофизической аппаратуры. Основные метрологические процедуры ГИС. Ведомственная и локальная калибровочные (поверочные) схемы). Ведомственная метрологическая служба.   |

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
| 4                | Скважинные приборы: зонды электрического каротажа                  | Устройство, принцип работы аппаратуры и приборов электрического каротажа. Зонды КС, ПС, БК, БКЗ и др.  |
| 5                | Скважинные приборы: зонды радиоактивного каротажа                  | Устройство, принцип работы аппаратуры и приборов радиоактивного каротажа. Зонды радиоактивного каротажа  |
| 6                | Скважинные приборы: зонды акустического каротажа                   | Устройство, принцип работы аппаратуры и приборов акустического каротажа.   |
| <b>8 семестр</b> |  |  |
| 7                | Измерение первичных геофизических параметров                       | Физические основы получения геофизических параметров. Измерительные геофизические преобразователи. Измерительные геофизические преобразователи.  |
| 8                | Передача информации  | Передача информации. Основные принципы и методы передачи геофизической информации. Геофизические каналы связи. Скважинные телеизмерительные системы. Аналоговые скважинные геофизические приборы. Передача данных ГИС по каналам связи ВЦ. |
| 9                | Методы и средства преобразования цифровой геофизической информации | Виды сигналов и их математическое описание. Способы преобразования аналоговых сигналов в цифровой код. Квантование измерительных сигналов. Основы теории кодирования.  |
| 10               | Отображение геофизической информации                               | Функциональные преобразования сигналов. Фильтрация сигналов. Методы и средства повышения точности измерительных устройств. Интерфейсы.   |
| 11               | Скважинные геофизические информационно-измерительные системы       | Аналоговые измерительные приборы. Преобразователи геофизических диаграмм. Цифровые измерительные приборы и регистраторы.   |
| 12               | Основы технологии геофизических измерений                          | Информационно-измерительные системы для исследования бурящихся скважин. ИИС для исследования скважин в процессе бурения. ИИС для исследования горизонтальных скважин.  |

### 5.3 Практические работы

| № п/п            | раздел дисц. | Наименование практических работ                             | Трудоемкость (час.) |
|------------------|--------------|---|---------------------|
| <b>7 семестр</b> |              |   |                     |
| 1                | 2            | Детали и механизмы геофизической аппаратуры                 | 1                   |
| 2                | 2            | Условные обозначения электрических схем по ЕСКД             | -                   |
| 3                | 3            | Стандартные блоки геофизических станций                     | 2                   |
| 4                | 4            | Измерение глубины, натяжения и скорости движения кабеля при | 2                   |

|                  |   |  |   |
|------------------|---|--|---|
|                  |   | ГИС  |   |
| 5                | 5 | Исследование отдельных блоков, измерительных преобразователей скважинных геофизических приборов  | 2 |
| 6                |   | Исследование характеристик электрических цепей соединения измерительных преобразователей   | 2 |
| 7                |   | Исследование динамических свойств и характеристик геофизических приборов: амплитудно-частотной характеристики, переходной функции, степени успокоения, постоянной времени, собственной частоты | 2 |
| 8                |   | Исследование частотных характеристик геофизического кабеля   | 2 |
| 9                |   | Градуировка скважинных геофизических измерительных приборов  | 2 |
| <b>8 семестр</b> |   |  |   |
| 10               |   | Поверка скважинных геофизических приборов  | 2 |
| 11               |   | Калибровка измерительных каналов геофизических приборов  | 2 |
| 12               |   | Обработка результатов градуировки, поверки на ЭВМ  | 2 |
| 13               |   | Изучение базы данных скважинных геофизических приборов   | 2 |
| 14               |   | Подготовка сборки программно-управляемых скважинных приборов для проведения измерений  | 2 |
| 15               |   | Технология получения цифровых геофизических данных с применением программно-управляемой геофизической лаборатории  | 2 |
| 16               |   | Программные средства в автоматизированных системах ГИС для реализации функций инженера-технолога по обработке геофизических данных   | 2 |
| 17               |   | Контроль качества первичных данных ГИС и их редактирование   | 2 |

## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине:**

### **6.1. Темы для самостоятельного изучения**

1. Принципы построения скважинных геофизических информативно-измерительных систем
2. Основы метрологии геофизических исследований скважин
3. Измерение первичных геофизических параметров
4. Методы и средства преобразования цифровой геофизической информации
5. Передача информации
6. Отображение геофизической информации
7. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы
8. Основы технологии геофизических измерений
9. Основные принципы и методы передачи геофизической информации.
10. Структурная и информационная схемы СГИИС.
11. Характеристика первичной геофизической информации.
12. Помехи и борьба с помехами при передаче геофизической информации.
13. Непрерывные виды модуляции сигналов (АМ, ЧМ, ФМ).
14. Импульсные виды модуляции.

15. Помехи при геофизических измерениях.
16. Преобразователи неэлектрических величин в электрические (контактные преобразователи)
17. Преобразователи неэлектрических величин в электрические (резистивные преобразователи).
18. Преобразователи неэлектрических величин в электрические (магнитные преобразователи).
19. Датчики каверномеров и профилемеров.
20. Зонды бокового каротажа.
21. Основные принципы и методы передачи геофизической информации.
22. Помехи и борьба с помехами при передаче геофизической информации.
23. Геофизические зонды и датчики.
24. Градуировка, поверка и калибровка геофизической аппаратуры.
25. Современное состояние и формы совершенствования геофизических средств измерений.
26. Излучатели и детекторы.

## **7.Оценочные средства**

### **7.1 Вопросы к рубежным аттестациям**

#### **7 СЕМЕСТР**

##### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Исторический обзор развития геофизического приборостроения.
2. Современное состояние и формы совершенствования геофизических средств измерений.
3. Методы передачи сообщений при телеизмерениях.
4. Информационные критерии.
5. Разновидности телеизмерительных систем.
6. Способы преобразования сигналов информации в различных частях СТС.
7. Основные характеристики скважинных телеизмерительных систем (СТС).
8. Динамические характеристики скважинных телеизмерительных систем.
9. Основные принципы и методы передачи геофизической информации.
10. Структурная и информационная схемы СГИИС.
11. Характеристика первичной геофизической информации.
12. Помехи и борьба с помехами при передаче геофизической информации.
13. Непрерывные виды модуляции сигналов (АМ, ЧМ, ФМ).
14. Импульсные виды модуляции (АИМ, ФИМ, ШИМ, ЧИМ, КИМ).
15. Помехи при геофизических измерениях.
16. Преобразователи неэлектрических величин в электрические (контактные преобразователи)
17. Преобразователи неэлектрических величин в электрические (резистивные преобразователи).

#### **Образец билета к аттестации**

##### **Билет № 1**

**Дисциплина: Аппаратура геофизических исследований скважин.**

**Специализация: Геофизические методы исследования скважин**

1. Методы передачи информации при телеизмерениях.
2. Информационные критерии.
3. Динамические характеристики скважинных телеизмерительных систем

**Лектор \_\_\_\_\_ Кадыров С.С.**

## Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Геофизические зонды и датчики.
2. Зонды для электрометрии скважин.
3. Зонды для электрических и электромагнитных методов.
4. Излучатели и детекторы.
5. Датчики каверномеров и профилемеров.
6. Датчики термометров и расходомеров.
7. Зонды ядерно-магнитного каротажа.
8. Зонды для радиометрии скважин.
9. Измерение и информация.
10. Градуировка, поверка и калибровка геофизической аппаратуры.
11. Первичные параметры геофизических кабелей.
12. Способы разделения каналов в многоканальной аппаратуре.
13. Измерение глубины в СГИИС.
14. Акустические зонды.
15. Бескабельные линии связи в геофизике.
16. Способы разделения каналов в многоканальной аппаратуре.
17. Промышленно-геофизические лаборатории и станции.
18. Измерение глубины в СГИИС.

### Образец билета к аттестации

#### Билет № 1

Дисциплина: **Аппаратура геофизических исследований скважин.**

Специализация: **Геофизические методы исследования скважин**

1. Методы передачи информации при телеизмерениях.
2. Градуировка, поверка и калибровка геофизической аппаратуры.
3. Бескабельные линии связи в геофизике.

Лектор \_\_\_\_\_ Кадыров С.С.

### 8 СЕМЕСТР

#### Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Передача информации.
2. Основные принципы и методы передачи геофизической информации.
3. Геофизические каналы связи.
4. Скважинные телеизмерительные системы.
5. Аналоговые скважинные геофизические приборы.
6. Аппаратура для электрометрии скважин.
7. Аппаратура для радиометрии скважин.
8. Аппаратура для термометрии скважин.
9. Аппаратура для акустических исследований скважин.
10. Аппаратура для контроля качества цементации скважин.
11. Передача данных ГИС по каналам связи ВЦ.
12. Виды сигналов и их математическое описание.
13. Способы преобразования аналоговых сигналов в цифровой код.
14. Квантование измерительных сигналов.
15. Основы теории кодирования.
16. Функциональные преобразования сигналов.



17. Методы и средства повышения точности измерительных устройств.
18. Интерфейсы.
19. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы для исследования бурящихся скважин.
20. Программно-управляемые приборы электрометрии, радиометрии, акустических исследований скважин.
21. Классификация измерительных лабораторий. Общая характеристика цифровых геофизических лабораторий.
22. Назначение и основные технические данные стандартных блоков геофизических лабораторий.
23. Специализированные системы регистрации и обработки геофизических данных.
24. Структура программного обеспечения СГИИС.
25. Цифровые измерительные и регистрирующие приборы. Геофизические цифровые регистраторы: назначение, принцип действия, структурная схема
26. Информационно-измерительные системы для геолого-технологических исследований скважин.
27. Информационно-измерительные системы для исследования скважин в процессе бурения
28. Информационно-измерительные системы для исследования горизонтальных скважин
29. Подготовка и проведение геофизических измерений.
30. Контроль состояния и профилактика аппаратуры.
31. Выбор масштаба записи, скорости перемещения зондов и датчиков.
32. Контроль процесса исследований, повторные записи.
33. Контроль качества геофизических данных.
34. Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении геофизических работ.
35. Обработка геофизической информации.
36. Обработка с целью получения геофизической и геологической информации.

### **Образец билета к аттестации**

#### **Билет № 1**

Дисциплина: **Аппаратура геофизических исследований скважин.**

Специализация: **Геофизические методы исследования скважин**

1. Подготовка и проведение геофизических измерений.
2. Контроль процесса исследований, повторные записи.
3. Обработка геофизической информации.

**Лектор** \_\_\_\_\_ **Кадыров С.С.**

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы для исследования бурящихся скважин.
2. Программно-управляемые приборы электрометрии, радиометрии, акустических исследований скважин.
3. Классификация измерительных лабораторий. Общая характеристика цифровых геофизических лабораторий.
4. Назначение и основные технические данные стандартных блоков геофизических лабораторий.
5. Специализированные системы регистрации и обработки геофизических данных.

6. Структура программного обеспечения СГИИС.
7. Цифровые измерительные и регистрирующие приборы. Геофизические цифровые регистраторы: назначение, принцип действия, структурная схема
8. Информационно-измерительные системы для геолого-технологических исследований скважин.
9. Информационно-измерительные системы для исследования скважин в процессе бурения
10. Информационно-измерительные системы для исследования горизонтальных скважин
11. Подготовка и проведение геофизических измерений.
12. Контроль состояния и профилактика аппаратуры.
13. Выбор масштаба записи, скорости перемещения зондов и датчиков.
14. Контроль процесса исследований, повторные записи.
15. Контроль качества геофизических данных.
16. Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении геофизических работ.
17. Обработка геофизической информации.
18. Обработка с целью получения геофизической и геологической информации.

### **Образец билета к аттестации**

#### **Билет № 1**

Дисциплина: **Аппаратура геофизических исследований скважин.**

Специализация: **Геофизические методы исследования скважин**

1. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы для исследования бурящихся скважин.
2. Информационно-измерительные системы для исследования горизонтальных скважин
3. Динамические характеристики скважинных телеизмерительных систем

Лектор \_\_\_\_\_ **Кадыров С.С.**

## **7.2. Вопросы к экзамену**

### **7 СЕМЕСТР**

1. Методы передачи сообщений при телеизмерениях.
2. Информационные критерии.
3. Промыслово-геофизические лаборатории и станции (АЭКС-1500).
4. Разновидности телеизмерительных систем.
5. Виды помех при проведении промыслово-геофизических исследований.
6. Промыслово-геофизические лаборатории и станции (ЛК-101).
7. Способы преобразования сигналов информации в различных частях СТС.
8. Акустические зонды.
9. Промыслово-геофизические лаборатории и станции (АКС/Л-65).
10. Способы разделения каналов в многоканальной аппаратуре.
11. Зонды для радиометрии скважин.
12. Компьютеризированные лаборатории.
13. Зонды для электрометрии скважин.
14. Первичные параметры геофизических кабелей (активное сопротивление токопроводящих жил).
15. Преобразователи неэлектрических величин в электрические (контактные преобразователи)

16. Основные характеристики скважинных телеизмерительных систем (СТС).
17. Зонды для электрических и электромагнитных методов.
18. Преобразователи неэлектрических величин в электрические (резистивные преобразователи).
19. Безкабельные линии связи в геофизике.
20. Динамические характеристики скважинных телеизмерительных систем.
21. Преобразователи неэлектрических величин в электрические (магнитные преобразователи).
22. Непрерывные виды модуляции сигналов (АМ, ЧМ, ФМ).
23. Помехи при геофизических измерениях.
24. Импульсные виды модуляции (АИМ, ФИМ, ШИМ, ЧИМ, КИМ).
25. Датчики каверномеров и профилемеров.
26. Зонды бокового каротажа.
27. Основные принципы и методы передачи геофизической информации.
28. Помехи и борьба с помехами при передаче геофизической информации.
29. Геофизические зонды и датчики.
30. Градуировка, поверка и калибровка геофизической аппаратуры.
31. Современное состояние и формы совершенствования геофизических средств измерений.
32. Излучатели и детекторы.
33. Исторический обзор развития геофизического приборостроения.
34. Измерение и информация при ГИС.
35. Датчики термометров и расходомеров.
36. Зонды ядерно-магнитного каротажа.
37. Характеристика первичной геофизической информации.
38. Структурная и информационная схемы СГИИС.
39. Измерение глубины в СГИИС.
40. Промыслово-геофизические лаборатории и станции.

### Образец экзаменационного билета

#### Грозненский государственный нефтяной технический университет КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»

Дисциплина: Аппаратура геофизических исследований скважин.

Специализация: Геофизические методы исследования скважин

#### Билет № 1

1. Методы передачи информации при телеизмерениях.
2. Информационные критерии.
3. Промыслово-геофизические лаборатории и станции (АЭКС-1500).

Зав. каф. \_\_\_\_\_ Эльжаев А.С.  
Лектор \_\_\_\_\_ Кадыров С.С.

### 7.3 Вопросы к экзамену

#### 8 СЕМЕСТР

1. Передача информации.
2. Основные принципы и методы передачи геофизической информации.
3. Геофизические каналы связи.
4. Скважинные телеизмерительные системы.
5. Аналоговые скважинные геофизические приборы.
6. Аппаратура для электрометрии скважин.

7. Аппаратура для радиометрии скважин.
8. Аппаратура для термометрии скважин.
9. Аппаратура для акустических исследований скважин.
10. Аппаратура для контроля качества цементажа скважин.
11. Передача данных ГИС по каналам связи ВЦ.
12. Виды сигналов и их математическое описание.
13. Способы преобразования аналоговых сигналов в цифровой код.
14. Квантование измерительных сигналов.
15. Основы теории кодирования.
16. Функциональные преобразования сигналов.
17. Методы и средства повышения точности измерительных устройств.
18. Интерфейсы.
19. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы для исследования бурящихся скважин.
20. Программно-управляемые приборы электрометрии, радиометрии, акустических исследований скважин.
21. Классификация измерительных лабораторий. Общая характеристика цифровых геофизических лабораторий.
22. Назначение и основные технические данные стандартных блоков геофизических лабораторий.
23. Специализированные системы регистрации и обработки геофизических данных.
24. Структура программного обеспечения СГИИС.
25. Цифровые измерительные и регистрирующие приборы. Геофизические цифровые регистраторы: назначение, принцип действия, структурная схема
26. Информационно-измерительные системы для геолого-технологических исследований скважин.
27. Информационно-измерительные системы для исследования скважин в процессе бурения
28. Информационно-измерительные системы для исследования горизонтальных скважин
29. Подготовка и проведение геофизических измерений.
30. Контроль состояния и профилактика аппаратуры.
31. Выбор масштаба записи, скорости перемещения зондов и датчиков.
32. Контроль процесса исследований, повторные записи.
33. Контроль качества геофизических данных.
34. Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении геофизических работ.
35. Обработка геофизической информации.
36. Обработка с целью получения геофизической и геологической информации.

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»**

Дисциплина: **Аппаратура геофизических исследований скважин.**

Специализация: **Геофизические методы исследования скважин**

**Билет № 1**

1. Подготовка и проведение геофизических измерений.
2. Информационно-измерительные системы для исследования скважин в процессе бурения
3. Промыслово-геофизические лаборатории и станции (АЭКС-1500).

**Зав. Каф.** \_\_\_\_\_  
**Лектор** \_\_\_\_\_

**Эльжаев А.С.**  
**Кадыров С.С.**

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

**Таблица 6**

| 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)                    |   |
| <p><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</p> |  |                                      |  |   |   |
| <b>Знать:</b> методы измерения первичных геофизических параметров в скважинах; основные технологические операции проведения геофизических измерений в скважинах  | Фрагментарные знания                     | Неполные знания                      | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания   | Сформированные систематические знания         | темы к самостоятельной работе, вопросы к аттестации, вопросы к экзамену |
| <b>Уметь:</b> проводить измерения и исследования в скважинах   | Частичные умения                         | Неполные умения                      | Умения полные, допускаются небольшие ошибки              | Сформированные умения                         |   |
| <b>Владеть:</b> навыками настройки и эксплуатации обрабатывающих систем, используемых в геологоразведке  | 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

| № п/п | Наименование необходимой литературы по дисциплине            | Автор   | Издательство, год издания                                  |
|-------|--|---|--|
| 1     | Скважинные геофизические информационно-измерительные системы | Широков В.Н., Митюшин Е.М., Неретин В.Д. и др.      | Учебное пособие -М: Недра, 1996.                           |
| 2     | Аппаратура геофизических исследований скважин.               | Кривко Н.Н.   | Учебное пособие -М: Недра, 1991.                           |
| 3     | Телеизмерительные системы в промысловой геофизике            | Руднев О.В.   | Изд-во Недра, 1992   |
| 4     | Основы эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.             | А.К. Быкадоров, Л.И. Кульбак, В.Ю. Лавриненко и др. | М.: Высшая школа, 1983.                                    |
| 5     | Теоретические основы информационно-измерительной техники     | Орнатский П.П.                                      | Киев: Вища школа, 1982.                                    |
| 6     | Теоретические основы информационной техники.                 | Темников Ф.Е., Афонин В.А., Дмитриев В.И.           | М: Энергия, 1981.  |
| 7     | Oil-info/ru<br>Информационный сайт инженеров нефти и газа    |   | <a href="http://www.ogbus.ru/">http://www.ogbus.ru/</a>    |
| 8     | Научно-технический вестник «Каротажник»                      |   | <a href="http://www.karotazhnik.ru">www.karotazhnik.ru</a> |
| 9     | Геофизические исследования в скважинах                       |   | <a href="http://www.ogbus.ru/">http://www.ogbus.ru/</a>    |

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Электронный конспект лекций, презентации
- Лаборатория промысловой геофизики, оборудованная оборудованием и аппаратурой для проведения геофизических исследований скважин (ауд.3-31)
- Регистратор Карат с комплектом скважинных приборов
- Проектор, экран, наглядные пособия

## 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:**

Ст. преподаватель кафедры "ПГ и Г"

/С.С. Кадыров/

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ПГ и Г»

/А.С. Эльжаев/

Директор ДУМР

/М.А. Магомаева/



## Методические указания по освоению дисциплины

### 1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина состоит из тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Намечить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 практические ситуации.

### 2. Методические указания по работе обучающихся вовремя проведения лекций

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть

теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим занятиям**

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.