

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Марат Шавапович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.01.2026 08:13:18

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86863a5823f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

**Прикладная геофизика и геоинформатика**

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 22 » 05 2025г., протокол № 9

Заведующий кафедрой



А.С. Эльжаев

(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**"ПЕТРОФИЗИКА"**

**Специальность**

21.05.03 «Технология геологической разведки»

**Специализация**

"Геофизические методы исследования скважин"

**Квалификация выпускника**

горный инженер-геофизик



Составитель \_\_\_\_\_ М.А. Хасанов

**ПАСПОРТ**  
**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
*Петрофизика*  
(наименование дисциплины)

| №<br>п/п | Контролируемые разделы (темы)<br>дисциплины                                                      | Код контролируемой<br>компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного<br>средства      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1        | Введение.<br>Неоднородность, дисперсность,<br>межфазная поверхность<br>пород и их характеристики | ПК-1, ПК-5                                          | Текущий<br>контроль<br>Рубежный<br>контроль |
| 2        | Глинистость. Пористость,<br>структура порового пространства                                      | ПК-1, ПК-5                                          |                                             |
| 3        | Влажность, влагоёмкость,<br>двойной слой                                                         | ПК-1, ПК-5                                          |                                             |
|          | Плотность горных пород                                                                           | ПК-1, ПК-5                                          |                                             |
| 4        | Проницаемость горных пород                                                                       | ПК-1, ПК-5                                          |                                             |
| 5        | Электрические свойства<br>горных пород                                                           | ПК-1, ПК-5                                          |                                             |
| 6        | Диффузионно-адсорбционная<br>активность горных пород                                             | ПК-1, ПК-5                                          | Текущий<br>контроль<br>Рубежный<br>контроль |
| 7        | Магнитные свойства горных<br>пород                                                               | ПК-1, ПК-5                                          |                                             |
| 8        | Тепловые свойства горных пород                                                                   | ПК-1, ПК-5                                          |                                             |
| 9        | Естественная<br>радиоактивность горных пород                                                     | ПК-1, ПК-5                                          |                                             |
| 10       | Нейтронные свойства горных<br>пород                                                              | ПК-1, ПК-5                                          |                                             |
| 11       | Упругие свойства пород                                                                           | ПК-1, ПК-5                                          | Лабораторная<br>работа                      |

## ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| №<br>п/п | Наименование<br>оценочного<br>средства | Краткая характеристика<br>оценочного средства                                                                                                                                   | Представление<br>оценочного средства<br>в фонде                                        |
|----------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <i>Текущий контроль</i>                | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.      | Вопросы по разделам дисциплины                                                         |
| 2        | <i>Рубежная контроль</i>               | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.                                               | Вопросы/билеты по темам / разделам дисциплины для первой и второй рубежных аттестаций. |
| 3        | <i>Лабораторная работа<br/>Реферат</i> | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление.<br>По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. | Задания для выполнения лабораторных работ. Темы рефератов.                             |

### ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

#### Задания:

11. Упругие свойства горных пород
2. УЭС водонасыщенных карбонатных пород со сложным строением порового пространства
3. Физические свойства г/п в зонах АВПД
4. Диффузионно-адсорбционная активность горных пород
5. Деформация г/п. и изменение скорости распространения продольных волн

#### Критерии оценки:

Регламентом БРС предусмотрено 15 баллов за текущий контроль. Критерии оценки разработаны, исходя из деления баллов: первые три работы на каждую аттестацию по 4 балла и на четвертую работу - 3 балла.

### РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ

#### Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Что понимается под экстрагированием.
2. Описание и работа аппарата Сокслета.
3. Описание и работа аппарата Дина и Старка.
4. Каким условиям должны отвечать растворители, применяемые в аппаратах Дина и Старка.

5. Для чего используются значения  $K_n$ ,  $K_v$ ,  $K_g$ .
6. Расчет коэффициента нефтеводонасыщенности.
7. Что понимается под пористостью пород.
8. Что характеризует коэффициент открытой пористости пород.
9. Чем отличается открытая пористость от пористости эффективной.
10. В чем заключается практическое значение сведений об открытой пористости пород.
11. Какие виды пористости различают.
12. Что характеризует коэффициент общей пористости пород.
13. Как определяется плотность твердой фазы.
14. Как определяется плотность сухого образца породы.
15. Какие факторы влияют на формирование общей пористости.
16. Какие факторы определяют структуру порового пространства.
17. Способы добычи полезных ископаемых и обоснования строительства фундаментов под крупные сооружения.
18. Вещественная, структурная и фазовая неоднородность пород, причины возникновения.
19. Уровни и характеристики неоднородности.
20. Состав и распределение глинистого материала в осадочных
21. Количественные характеристики глинистости. Удельные поверхности: полная (адсорбционная), гранулометрическая, каналов фильтрации (фильтрационная).
22. Обменная емкость как параметр, характеризующий дисперсность пород. Определение емкости катионного обмена и удельной поверхности.
23. Понятие пористости. Происхождение, форма, размеры и взаимосвязь пор, трещин и каверн.
24. Пористость глин и глинистых пород. Связь глинистости и пористости. Эффективная, динамическая и общая (абсолютная) пористости.
25. Структура порового пространства, способы ее количественного описания, методы изучения.
26. Вторичная пористость. Связь пористости с другими петрофизическими характеристиками.
27. Влажность и влагоёмкость. полная влагоёмкость, межфазное взаимодействие. Адсорбция и катионный обмен.
28. Влагоёмкость капиллярная, гигроскопическая, "подвешенная", полная. Вода химически связанная, кристаллизационная и конституционная.
29. Способы определения содержания различных форм воды (свободной, физически и химически связанной). Нефте- и газонасыщенность пород.
30. Определение и практическое значение плотности. Связь плотности пород с плотностью их фаз, коэффициентами пористости и влажности.
31. Плотность пород в сухом и влажном состояниях. Зависимость плотности от температуры, давления, времени и условий залегания пород. Экспериментальные связи плотности с другими свойствами пород. Классификация пород по плотности.
32. Проницаемость абсолютная, фазовая и относительная. Зависимость коэффициента проницаемости от коэффициента пористости, удельной поверхности, среднего диаметра зерен и пор.
33. Пределы изменения, характер распределения и классификация коэффициентов проницаемости для различных пород.
34. Коллекторы, их классификация по гранулометрическому составу, коэффициентам динамической пористости и проницаемости (основные сведения), динамической пористости и проницаемости (основные сведения).

**Образцы вариантов для проведения 1 рубежной аттестации**  
Грозненский государственный нефтяной технический университет

**Вариант 1**

для 1 рубежной аттестации

Дисциплина                      «Петрофизика»  
ИНГ                      специальность НИ   семестр 5

1. Расчет коэффициента нефтеводонасыщенности.
2. Влажность и влагоёмкость. полная влагоёмкость, межфазное взаимодействие.

Доцент \_\_\_\_\_ Хасанов М.А.

Грозненский государственный нефтяной технический университет

**Вариант 2**

для 1 рубежной аттестации

Дисциплина                      «Петрофизика»  
ИНГ                      специальность НИ   семестр 5

1. Какие виды пористости различают.
2. Количественные характеристики глинистости.

Доцент \_\_\_\_\_ Хасанов М.А.

Грозненский государственный нефтяной технический университет

**Вариант 3**

для 1 рубежной аттестации

Дисциплина                      «Петрофизика»  
ИНГ                      специальность НИ   семестр 5

1. Расчет коэффициента нефтеводонасыщенности.
2. Плотность пород в сухом и влажном состояниях..

Доцент \_\_\_\_\_ Хасанов М.А.

**Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Что понимается под карбонатностью пород и для чего ее определяют.
2. Как карбонатность влияет на коллекторские и другие свойства пород.
3. В каких случаях применяется газометрический способ определения карбонатности пород.
4. Что понимается под проницаемостью г/и. Виды проницаемости г/п.
5. В каких единицах измеряется проницаемость. Каково соотношение между ними.
6. Почему уд.сопротивление растворов зависит от химического состава растворенных веществ.
7. Почему и как зависит сопротивление раствора от температуры.
8. Какие условия являются необходимыми для возникновения диффузионных ЭДС.
9. От чего зависит величина диффузионной ЭДС.
10. Чему равен коэффициент диффузионной ЭДС и от чего он зависит.
11. Теоретические основы физических и физико-химических явлений, определяющих электропроводность, диэлектрические свойства, окислительно-восстановительную,

- диффузионно-адсорбционную и фильтрационную активности пород.
12. Факторы, ее определяющие, пределы изменения, способы определения. Связи с коллекторскими и другими свойствами пород.
13. Зависимость диффузионно-адсорбционной активности от температуры и давления по теоретическим и экспериментальным данным. Фильтрационные потенциалы и фильтрационная активность пород.
14. Радиоактивные элементы и радиоактивность природных вод и минералов. Классификация минералов по величине и гамма активности.
15. Энергетический спектр гамма излучения пород и его использование для определения радиоактивных элементов, присутствующих в породе.
16. Радиоактивные минералы и радиоактивность магматических, метаморфических и осадочных пород. Связь гамма активности с другими петрофизическими характеристиками.
17. Определение радиоактивности горных пород.
18. Нейтронные эффективные сечения, зависимость их от энергии нейтронов, химического состава (в частности, от водородо- и хлоросодержания) плотности и других свойств пород.
19. Комплексные параметры, характеризующие интенсивность взаимодействия нейтронов с породами (замедляющая способность, длины замедления и диффузии, время жизни тепловых нейтронов и нейтронная поглощающая активность).
20. Скорость распространения упругих волн в идеально упругих сплошных средах. Коэффициенты упругости минералов, скорости распространения в них упругих волн. Особенности распространения упругих волн в горных породах.
21. Коэффициенты упругости пород и скорость распространения в них упругих волн по теоретическим и экспериментальным данным; зависимость скорости от коэффициентов упругости, соотношения фаз, от плотности, пористости, глинистости, температуры, давления, возраста и литологического состава пород.
22. Поглощение упругих волн в горных породах. Коэффициенты поглощения упругих волн и их зависимости от вещественного, фазового состава, структуры пород, температуры, частоты колебания.

### **Образцы вариантов для проведения 2 рубежной аттестации**

Грозненский государственный нефтяной технический университет

#### **Вариант 1**

для 1 рубежной аттестации

Дисциплина «Петрофизика»  
ИНГ специальность НИ семестр 5

1. Что понимается под карбонатностью пород и для чего ее определяют.
2. Определение радиоактивности горных пород.

Доцент \_\_\_\_\_ Хасанов М.А.

Грозненский государственный нефтяной технический университет

#### **Вариант 2**

для 1 рубежной аттестации

1. Что понимается под проницаемостью г/и. Виды проницаемости г/п.
2. Факторы, ее определяющие, пределы изменения, способы определения

Доцент \_\_\_\_\_ Хасанов М.А.

Грозненский государственный нефтяной технический университет

**Вариант 3**

для 1 рубежной аттестации

Дисциплина «Петрофизика»  
ИНГ специальность НИ семестр 5

1. От чего зависит величина диффузионной ЭДС.
2. Особенности распространения упругих волн в горных породах.

Доцент \_\_\_\_\_ Хасанов М.А.

**Критерии оценки знаний студентов при проведении аттестации по дисциплине «Петрофизика»**

Максимальное возможное количество набранных баллов в соответствии с БРС при проведении рубежных аттестаций 20 баллов. Количество набранных студентом баллов при проведении рубежной аттестации, зависит от количества правильных ответов. Контрольная работа пишется по вариантам. В каждом варианте по два вопроса из перечисленных выше. Правильный ответ на 1 и 2 вопросы соответствует 10 баллов за каждый вопрос.

**Самостоятельная работа студентов по дисциплине:**

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса с помощью рекомендуемой литературы. Студенты должны работать с имеющимися учебниками, учебным пособием и конспектами лекций.

Работа с литературой является одним из основных видов самостоятельной деятельности студентов. Рекомендуемую основную литературу нужно получить в библиотеке. Самостоятельная работа студентов во многом может быть облегчена использованием интернета. На самостоятельное изучение (более детальную проработку) выносятся темы, частично рассмотренные в лекциях. Часть тем студенты рассматривают самостоятельно.

**Темы для написания рефератов**

1. Упругие свойства горных пород
2. УЭС водонасыщенных карбонатных пород со сложным строением порового пространства
3. Физические свойства г/п в зонах АВПД
4. Диффузионно-адсорбционная активность горных пород
5. Деформация г/п. и изменение скорости распространения продольных волн

**Критерии оценки**

Регламентом БРС предусмотрено 15 баллов за самостоятельную работу студента. 0 баллов выставляется студенту, если подготовлен некачественный реферат, отсутствует четкая структура, логическая последовательность. Не отражено умение работать с литературой и нет систематизации материала. Студент показал разрозненные знания по теме исследования с существенными ошибками в определениях, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения.

1-2 балла выставляется студенту, если основная идея реферата поверхностная или заимствована. Работа не обладает информационно-образовательными достоинствами. Отсутствует четкая структура, отражающая сущность раскрываемой темы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии вопроса и в употреблении научных терминов. Студент затрудняется с выводами по исследуемой работе.

3-5 баллов выставляется студенту, если основная идея реферата очевидна, но слишком проста или неоригинальна, механические и технические ошибки значительны. Студент затрудняется с выводами по исследуемой работе. Не достаточно последовательно изложен материал, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные моменты при работе с литературой.

6-8 баллов выставляется студенту, если идея ясна, но возможно шаблонна. Работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки. Показано умение выделить существенные и несущественные моменты в исследуемом материале. Выводы сделаны некорректно. При защите реферата студент не показал глубоких знаний материала, давал сбивчивые ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

9-11 баллов выставляется студенту, если основная идея содержательна. Работа оформлена хорошо, традиционно. Прослеживается структура реферата и логичность в изложении, отражающая сущность раскрываемой темы, но при этом допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В выводах допущены незначительные ошибки. При защите реферата студент излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теории. Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения. Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

12-14 баллов выставляется студенту, если основная идея содержательна. Работа оформлена хорошо, традиционно. Прослеживается структура реферата и логичность в изложении, отражающая сущность раскрываемой темы, но при этом допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя. В выводах допущены незначительные ошибки. При защите реферата студент полно излагает изученный материал, даёт правильное определение, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, но при этом допустил 1-2 ошибки, которые сам же исправил и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

15 баллов выставляется студенту, если ключевая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально. Студент показал совокупность осознанных знаний, умение выделить существенные и несущественные моменты в исследуемом материале. Выводы корректны и обоснованы. При защите реферата студент полно излагает изученный материал, даёт правильные определения понятий. Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения. Излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм научного языка.

### **Вопросы на экзамен**



1. Способы добычи полезных ископаемых и обоснования строительства фундаментов под крупные сооружения.
2. Вещественная, структурная и фазовая неоднородность пород, причины возникновения.
3. Уровни и характеристики неоднородности.
4. Состав и распределение глинистого материала в осадочных породах.
5. Количественные характеристики глинистости. Удельные поверхность: полная (адсорбционная), гранулометрическая, каналов фильтрации (фильтрационная).
6. Обменная емкость как параметр, характеризующий дисперсность пород. Определение емкости катионного обмена и удельной поверхности.
7. Понятие пористости. Происхождение, форма, размеры и взаимосвязь пор, трещин и каверн.
8. Пористость глин и глинистых пород. Связь глинистости и пористости. Эффективная, динамическая и общая (абсолютная) пористости.
9. Структура порового пространства, способы ее количественного описания, методы изучения.
10. Вторичная пористость. Связь пористости с другими петрофизическими характеристикам.
11. Влажность и влагоёмкость, полная влагоёмкость, межфазное взаимодействие. Адсорбция и катионный обмен.
12. Влагоёмкость капиллярная, гигроскопическая, "подвешенная", полная. Вода химически связанная, кристаллизационная и конституционная.
13. Способы определения содержания различных форм воды (свободной, физической и химически связанной). Нефте- и газонасыщенность пород.
14. Определение и практическое значение плотности. Связь плотности пород с плотностью их фаз, коэффициентами пористости и влажности.
15. Плотность пород в сухом и влажном состояниях. Зависимость плотности от температуры, давления, времени и условий залегания пород. Экспериментальные связи плотности с другими свойствами пород. Классификация пород по плотности.
16. Проницаемость абсолютная, фазовая и относительная. Зависимость коэффициента проницаемости от коэффициента пористости, удельной поверхности, среднего диаметра зерен и пор.
17. Пределы изменения, характер распределения и классификация коэффициентов проницаемости для различных пород.
18. Коллекторы, их классификация по гранулометрическому составу, коэффициентам динамической пористости и проницаемости (основные сведения).
19. Теоретические основы физических и физико-химических явлений, определяющих электропроводность, диэлектрические свойства, окислительно-восстановительную, диффузионно-адсорбционную и фильтрационную активности пород.
20. Факторы, ее определяющие, пределы изменения, способы определения. Связи сколлекторскими и другими свойствами пород.
21. Зависимость диффузионно-адсорбционной активности от температуры и давления по теоретическим и экспериментальным данным. Фильтрационные потенциалы и фильтрационная активность пород.
22. Радиоактивные элементы и радиоактивность природных вод и минералов. Классификация минералов по величине и гамма активности.

23. Энергетический спектр гамма излучения пород и его использование для определения радиоактивных элементов, присутствующих в породе.

24. Радиоактивные минералы и радиоактивность магматических, метаморфических и осадочных пород. Связь гамма активности с другими петрофизическими характеристикам и.

25. Определение радиоактивности горных пород.

26. Нейтронные эффективные сечения, зависимость их от энергии нейтронов, химического состава (в частности, от водородо- и хлоросодержания) плотности и других свойств пород.

27. Комплексные параметры, характеризующие интенсивность взаимодействия нейтронов с породами (замедляющая способность, длины замедления и диффузии, время жизни тепловых нейтронов и нейтронная поглощающая активность).

28. Скорость распространения упругих волн в идеально упругих сплошных средах. Коэффициенты упругости минералов, скорости распространения в них упругих волн. Особенности распространения упругих волн в горных породах.

29. Коэффициенты упругости пород и скорость распространения в них упругих волн по теоретическим и экспериментальным данным; зависимость скорости от коэффициентов упругости, соотношения фаз, от плотности, пористости, глинистости, температуры, давления, возраста и литологического состава пород.

30. Поглощение упругих волн в горных породах. Коэффициенты поглощения упругих волн и их зависимости от вещественного, фазового состава, структуры пород, температуры, частоты колебания.

#### **Образцы билетов на экзамен**

### **ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

#### **БИЛЕТ № 1**

**дисциплина Петрофизика**

**Кафедра «Прикладная геофизика и геоинформатика» семестр 5**

1. Уровни и характеристики неоднородности.

2. Коэффициенты упругости пород и скорость распространения

**УТВЕРЖДАЮ:**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### **ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

#### **БИЛЕТ № 2**

**дисциплина Петрофизика**

**Кафедра «Прикладная геофизика и геоинформатика» семестр 5**

1. Плотность пород в сухом и влажном состояниях.
2. Радиоактивные минералы и радиоактивность магматических, метаморфических и осадочных пород.

**УТВЕРЖДАЮ:**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**БИЛЕТ № 3**

**дисциплина Петрофизика**

**Кафедра «Прикладная геофизика и геоинформатика» семестр 5**

1. Связь пористости с другими петрофизическими характеристиками.
2. Нейтронные эффективные сечения.

**УТВЕРЖДАЮ:**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**Критерии оценки знаний студента на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. (20 баллов)

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя. (15 баллов)

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. (10 баллов)

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Баллы, полученные студентом по всем формам контроля в течение семестра, суммируются, и при наборе нижеперечисленного количества баллов студент получает «автоматически» итоговую оценку.