

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шаваршиевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.11.2023 00:31:10

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f91a4504cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д.Миллионщикова»**

**Прикладная геология**

*(Наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
« 19 » 06 2023 г., протокол № 16  
Заведующий кафедрой  
А.А. Шаипов

**Фонд оценочных средств по учебной дисциплине**

**«Кристаллография и минералогия»**

**Специальность**

21.05.02 Прикладная геология

**Специализации**

«Геология месторождений нефти и газа»

**Квалификация**

Горный инженер- геолог

Составитель

А. А. Шаипов

Грозный – 2023

**Паспорт  
Фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
«Кристаллография и минералогия»**

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины              | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства                              |
|-------|--|---|---|
| 1     | Понятие о кристалле и кристаллическом веществе | ОПК-13  | Рубежная контрольная работа                                   |
| 2     | Геометрическая кристаллография                 | ОПК-13  | Рубежная контрольная работа<br>Лабораторная работа            |
| 3     | Основные законы геометрической кристаллографии | ОПК-13  | Рубежная контрольная работа<br>Лабораторная работа<br>Реферат |
| 4     | Основы кристаллохимии                          | ОПК-13  | Рубежная контрольная работа<br>Лабораторная работа            |
| 5     | Основные понятия физической кристаллографии    | ОПК-13  | Рубежная контрольная работа<br>Лабораторная работа<br>Реферат |
| 6     | Общие сведения о минералах.                    | ОПК-13  | Рубежная контрольная работа<br>Лабораторная работа<br>Реферат |
| 7     | Генезис минералов                              | ОПК-13  | Рубежная контрольная работа<br>Лабораторная работа            |
| 8     | Методы исследования минералов                  | ОПК-13  | Рубежная контрольная работа<br>Лабораторная работа            |
| 9     | Классификация минералов                        | ОПК-13  | Рубежная контрольная работа<br>Лабораторная работа<br>Реферат |

**Перечень оценочных средств**

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|----------------------------------|---|---|
| 1.    | Лабораторная работа              | Средство проверки применения, полученных знаний на практике, а также формирование профессиональных умений и навыков | Перечень лабораторная работа              |

|    |                             |   |   |
|----|-----------------------------|---|---|
| 2. | Рубежная контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделам учебной дисциплины.   | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| 3. | Реферат                     | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее | Темы рефератов                            |
| 4. | Зачет                       | Итоговая форма оценки знаний  | Комплект вопросов и билетов               |

## 1. Текущий контроль знаний

### 1.1 Лабораторные работы

1. Определение элементов симметрии в кристаллах. Простые и комбинированные формы кристаллов.
2. Определение физических свойств минералов. Изучение морфологических проявлений минералов.
3. Визуальный метод изучения минералов. Лабораторные методы изучения минералов (на базе микроскопа ПОЛАМ С-111).
4. Определение класса минерала по химическим и физическим данным.

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 30 баллов за текущий контроль (лабораторные работы). Каждая лабораторная работа оценивается отдельно и за нее можно получить максимум – 7-8 баллов. Количество баллов за каждый элемент оценивания представлено ниже:

#### Критерии оценки ответов по лабораторным работам (текущий контроль):

- результат, содержащий полный правильный ответ, в установленный срок студенту выставляется максимальное количество баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности – 75% от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, не сдал(а) в установленный срок лабораторную работу, студенту выставляется – 40 % от максимального количества баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты– ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа – 0 % от максимального количества баллов;

### 1.2 Самостоятельная работа студента

#### Темы для написания рефератов

1. Влияние степени перенасыщенности среды на рост кристаллов.
2. Образование кристаллов из расплавов, растворов и газов и их изменения в процессе роста.
3. Влияние механических препятствий на рост кристаллов, идиоморфный и ксеноморфный рост.

4. Роль рентгеноструктурного анализа для идентификации минералов.
5. Связь химического состава и структуры кристаллов. Типы энергетических связей.
6. Влияние внутренней структуры и состава кристаллов на их физические свойства.
7. Роль кристаллооптических исследований для изучения минералов и горных пород.
8. Геохимическая классификация элементов. Понятие о миграции и ассоциациях элементов.
9. Диагностическое, генетическое и практическое значение физических свойств минералов.
10. Основные геологические процессы влияющие на минералообразование.
11. Принципы рентгеноструктурного анализа. Формула Бреггов-Вульфа.
12. Силикаты и алюмосиликаты, их структурно-текстурные особенности и распространенность в природе.
13. Окислы и гидроокислы, их структурно-текстурные особенности и распространенность в природе.
14. Сульфиды и сульфаты, их структурно-текстурные особенности и распространенность в природе.
15. Фосфаты и вольфраматы, их структурно-текстурные особенности и распространенность в природе.
16. Самородные элементы, их структурно-текстурные особенности и распространенность в природе.

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за самостоятельную работу.

#### **Критерии оценки защиты рефератов**

- результат, содержащий полный правильный ответ, в установленный срок студенту выставляется от 11-15 баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий незначительные неточности, но в установленный срок от 6-10 баллов;
- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий значительные неточности и не сдали в установленный срок, студенту выставляется от 2-5 баллов.

#### **2.Рубежный контроль (аттестации) - рубежные контрольные работы**

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

1. Понятие о кристаллическом веществе как одна из форм существования материи и их распространенность в природе.
2. Кристаллическая решетка. Аморфное вещество.
3. Основные свойства кристаллических веществ.
4. Образование и рост кристаллов.
5. Элементы симметрии, их определение в кристаллах.
6. Понятие о сингониях.
7. Понятие о простых и комбинированных формах, открытых и закрытых, главных и производных.
8. Закон постоянства граничных углов, символы и индексы граней.
9. Правила установки кристаллов, сетка Вульфа.
10. Связь химического состава и структуры кристаллов.
11. Принцип плотнейшей упаковки атомов и ионов.
12. Координационные числа и типы энергетических связей.

13. Изоморфизм и полиморфизм.
14. Физические свойства кристаллов.
15. Оптические свойства кристаллов.
16. Методика кристаллооптического исследования.
17. Электрические свойства кристаллов.

Комплект вариантов для проведения 1 рубежной аттестации

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 1**

1. Понятие о кристаллическом веществе как одна из форм существования материи и их распространенность в природе.
2. Электрические свойства кристаллов.

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 2**

1. Кристаллическая решетка. Аморфное вещество.
2. Методика кристаллооптического исследования.

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 3**

1. Основные свойства кристаллических веществ.
2. Физические свойства кристаллов

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 4**

1. Образование и рост кристаллов.
2. Изоморфизм и полиморфизм.

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 5**

1. Элементы симметрии, их определение в кристаллах.
2. Координационные числа и типы энергетических связей.

---

Ф. И. О, группа  
**I аттестация**  
**Вариант 6**

1. Понятие о сингониях.
2. Принцип плотнейшей упаковки атомов и ионов.

---

Ф. И. О, группа  
**I аттестация**  
**Вариант 7**

1. Понятие о простых и комбинированных формах, открытых и закрытых, главных и производных.
2. Связь химического состава и структуры кристаллов.

---

Ф. И. О, группа  
**I аттестация**  
**Вариант 8**

1. Закон постоянства граничных углов, символы и индексы граней.
2. Правила установки кристаллов, сетка Вульфа.

---

Ф. И. О, группа  
**I аттестация**  
**Вариант 9**

1. Элементы симметрии, их определение в кристаллах.
2. Методика кристаллооптического исследования.

**Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Понятие о минералах и их распространённости в природе.
2. Морфология минералов и их физические свойства.
3. Химический состав и формулы минералов.
4. Основные факторы и главнейшие зоны минералообразования.
5. Эндогенные процессы минералообразования.
6. Экзогенные процессы минералообразования.
7. Метаморфические процессы минералообразования.
8. Визуальный метод изучения минералов.
9. Лабораторные методы изучения минералов.
10. Методы детальных лабораторных исследований.
11. Класс самородных элементов.
12. Класс сульфидов.

13. Класс галоидных соединений.
14. Класс окислов и гидроокислов.
15. Класс карбонатов.
16. Класс сульфатов.
17. Класс вольфрамов, фосфатов и боратов.
18. Класс силикатов.

Комплект вариантов для проведения 2 рубежной аттестации

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 1**

1. Понятие о минералах и их распространённости в природе.
2. Класс силикатов.

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 2**

1. Морфология минералов и их физические свойства.
2. Класс вольфрамов, фосфатов и боратов.

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 3**

1. Химический состав и формулы минералов.
2. Класс сульфатов.

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 4**

1. Основные факторы и главнейшие зоны минералообразования.
2. Класс карбонатов.

\_\_\_\_\_  
Ф. И. О, группа

**I аттестация**

**Вариант 5**

1. Эндогенные процессы минералообразования.
2. Класс окислов и гидроокислов.

---

Ф. И. О, группа  
**I аттестация**  
**Вариант 6**

1. Экзогенные процессы минералообразования.
2. Класс галоидных соединений.

---

Ф. И. О, группа  
**I аттестация**  
**Вариант 7**

1. Метаморфические процессы минералообразования.
2. Класс сульфидов.

---

Ф. И. О, группа  
**I аттестация**  
**Вариант 8**

1. Визуальный метод изучения минералов.
2. Класс самородных элементов.

---

Ф. И. О, группа  
**I аттестация**  
**Вариант 9**

1. Лабораторные методы изучения минералов.
2. Методы детальных лабораторных исследований.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении рубежных контрольных работ**

Максимальное возможное количество набранных баллов в соответствии с БРС при проведении рубежных аттестации 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 вопроса соответствует 10 баллам за каждый вопрос.

### **3. Промежуточная аттестация – зачет**

#### **Вопросы к зачету**

1. Понятие о кристаллическом веществе как одна из форм существования материи и их распространенность в природе.
2. Кристаллическая решетка. Аморфное вещество.



3. Основные свойства кристаллических веществ.
4. Образование и рост кристаллов.
5. Элементы симметрии, их определение в кристаллах.
6. Понятие о сингониях.
7. Понятие о простых и комбинированных формах, открытых и закрытых, главных и производных.
8. Закон постоянства гранных углов, символы и индексы граней.
9. Правила установки кристаллов, сетка Вульфа.
10. Связь химического состава и структуры кристаллов.
11. Принцип плотнейшей упаковки атомов и ионов.
12. Координационные числа и типы энергетических связей.
13. Изоморфизм и полиморфизм.
14. Физические свойства кристаллов.
15. Оптические свойства кристаллов.
16. Методика кристаллооптического исследования.
17. Электрические свойства кристаллов.
18. Понятие о минералах и их распространённости в природе.
19. Морфология минералов и их физические свойства.
20. Химический состав и формулы минералов.
21. Основные факторы и главнейшие зоны минералообразования.
22. Эндогенные процессы минералообразования.
23. Экзогенные процессы минералообразования.
24. Метаморфические процессы минералообразования.
25. Визуальный метод изучения минералов.
26. Лабораторные методы изучения минералов.
27. Методы детальных лабораторных исследований.
28. Класс самородных элементов.
29. Класс сульфидов.
30. Класс галоидных соединений.
31. Класс окислов и гидроокислов.
32. Класс карбонатов.
33. Класс сульфатов.
34. Класс вольфраматов, фосфатов и боратов.
35. Класс силикатов.

### **Критерии оценки знаний студента на зачете**

Согласно положению о БРС ГГНТУ предусмотрено 20 баллов за зачет. Студенту предлагается ответить на два вопроса. За 1-ый и 2-ой вопрос выставляется по 10 баллов.

0 баллов выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

*1-2 балла* выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущенные ошибки в раскрытии вопроса и в употреблении научных терминов. Студент

не способен самостоятельно выделить существенные и не существенные моменты вопроса, речевое оформление требует поправок и коррекции.

3 балла выставляется студенту, если дан полный, но не достаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные моменты вопроса. Ответ логичен и изложен научным языком, но при этом допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

4 балла выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные моменты вопроса. Ответ четко сформулирован, логичен, изложен научным языком, однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

5 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения темы, в ответе прослеживается четкая последовательность и логика отражающая сущность раскрываемого вопроса. Ответ изложен научным языком, но при этом допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.

6 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний, раскрыты основные положения темы. В ответе прослеживается четкая логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемого вопроса. Ответ изложен научным языком, но при этом допущены недочеты в определениях, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

7 баллов выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний, умение выделить существенные и несущественные моменты вопроса. Ответы сформулированы научным языком, прослеживается четкая логическая последовательность.

Баллы суммируются и выводится общий результат.

### Образцы зачетного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

#### БИЛЕТ № 1

Дисциплина: Кристаллография и минералогия

Институт нефти и газа      специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Понятие о кристаллическом веществе как одна из форм существования материи и их распространенность в природе.
  2. Класс силикатов.
- «УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 2**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**

**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Кристаллическая решетка. Аморфное вещество.
2. Класс вольфраматов, фосфатов и боратов.

«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 3**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**

**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Основные свойства кристаллических веществ.
2. Класс сульфатов.

«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 4**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**  
Институт нефти и газа      специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Образование и рост кристаллов.
2. Класс карбонатов.  
«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 5**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**  
Институт нефти и газа      специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Элементы симметрии, их определение в кристаллах.
2. Класс окислов и гидроокислов.  
«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 6**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**  
Институт нефти и газа      специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Понятие о сингониях.
2. Класс галоидных соединений.  
«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 7**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**  
Институт нефти и газа      специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Понятие о простых и комбинированных формах, открытых и закрытых, главных и производных.
2. Класс сульфидов.  
«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 8**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**  
Институт нефти и газа      специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Закон постоянства граничных углов, символы и индексы граней.
2. Класс самородных элементов.  
«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 9**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**  
Институт нефти и газа      специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Правила установки кристаллов, сетка Вульфа.
2. Класс самородных элементов.  
«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 10**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**

**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Связь химического состава и структуры кристаллов.
2. Методы детальных лабораторных исследований.

«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 11**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**

**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Принцип плотнейшей упаковки атомов и ионов.
2. Лабораторные методы изучения минералов.

«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 12**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**

**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Координационные числа и типы энергетических связей.
2. Визуальный метод изучения минералов.

«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 13**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**

**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Изоморфизм и полиморфизм.
2. Морфология минералов и их физические свойства.

«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 14**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**

**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Физические свойства кристаллов.
2. Экзогенные процессы минералообразования.

«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 15**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**  
**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Оптические свойства кристаллов.
2. Эндогенные процессы минералообразования.  
«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 16**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**  
**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Методика кристаллооптического исследования.
2. Основные факторы и главнейшие зоны минералообразования.  
«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 17**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**  
**Институт нефти и газа** специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Электрические свойства кристаллов.
2. Химический состав и формулы минералов.  
«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ИГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

**БИЛЕТ № 18**

Дисциплина: **Кристаллография и минералогия**

**Институт нефти и газа**      специальность \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_

1. Понятие о минералах и их распространённости в природе.
2. Морфология минералов и их физические свойства.

«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. Зав. кафедрой «ПГ»

А.А. Шаипов