

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



А.А. Каракозов

20 23 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.21 ГЕОЛОГИЯ**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность:

21.05.04 Горное дело

(код и наименование направления / специальности)

Направленность  
(профиль):

Подземная разработка пластовых месторождений  
Открытые горные работы

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

специалитет

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

| Форма обучения:                             | Очная             | Заочная         |
|---|-------------------|-----------------|
| Семестр(ы)                                  | 1/2               | 1/2             |
| Общая трудоёмкость в з.е./часах             | 5,5/198           | 5,5/198         |
| Контактная работа (час.), в том числе:      | 125(72/53)        | 22(12/10)       |
| лекции (час.)                               | 68(34/34)         | 6(4/2)          |
| лабораторные работы (час.)                  | -                 | -               |
| практические (семинарские) занятия (час.)   | 51(34/17)         | 4(2/2)          |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе: | 37(18/19)         | 167(105/62)     |
| курсовой проект (работа) (семестр/час.)     | -                 | -               |
| Контроль (экзамен, час./зачёт)              | экз.,<br>36(36/0) | экз.,<br>9(9/0) |

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Геология» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело», направленностей (профилей) «Подземная разработка пластовых месторождений», «Открытые горные работы» для 2023 года набора по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры

«Геология и разведка месторождений

полезных ископаемых»,

кандидат геологических наук, доцент \_\_\_\_\_ Седова Е.В.

(подпись)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Протокол от «15» марта 2023 года № 5

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Купенко В.И.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Петренко Ю.А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол от 29.03.2023 года № 4

Председатель \_\_\_\_\_

(подпись)

Борщевский С. В.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Дисциплина рассматривает вопросы** ознакомления студентов с особенностями геологического строения и исторического развития Земли и Солнечной системы в целом; изучения представлений о минералах и горных породах, процессах и условиях их образования, практического применения.

**Целью дисциплины является** получение фундаментальных знаний о форме, размерах, геологическом строении, тектонической структуре, процессах внутренней и внешней динамики и рельефе Земли. Формирование базовых систематизированных знаний и практических навыков в области наук геологического цикла:

первый семестр - получение фундаментальных знаний о форме, размерах, геологическом строении, тектонической структуре, вещественном составе, процессах внутренней и внешней динамики и рельефе Земли; происхождении Солнечной системы и геологической истории планеты Земля;

второй семестр - формирование у студентов целостной системы представлений и знаний о внутреннем строении, химическом составе, физических свойствах и условиях образования минералов и процессах минералообразования. Приобретение студентами знаний о горных породах, методах их изучения, систематики и диагностики, используя в дальнейшем эти знания для грамотного практического применения в будущей профессиональной деятельности. Расширение знаний и умений, приобретение навыков исследования и работы с учебно-методической и научной литературой, развитие творческих способностей.

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**Знать:** особенности генезиса и закономерностей развития планеты Земля; внутреннее строение и геофизические поля Земли; эндогенные и экзогенные геологические процессы; факторы рельефообразования, строение и типы рельефа, его происхождение; основные структуры земной коры и современные теории их образования; особенности гидросферы Земли и основные процессы, которые там происходят; виды подземных вод и типы водоносных залежей; законы движения подземных вод.

**Уметь:** определять основные минералы и горные породы различного генезиса; строить геологические разрезы и стратиграфические колонки при различных типах залегания горных пород; определять элементы залегания горных пород, работать с горным компасом и решать задачи связанные с его использованием; анализировать геологические карты с различными условиями залегания пластов, интрузивных тел и разрывными нарушениями; определять относительный возраст геологических структур; строить гидрогеологические карты и разрезы; определять типы водоносных горизонтов, их качественную и количественную характеристику; использовать научно-техническую литературу.

**Владеть:** терминологией, описывающей начальные (базовые) сведения по геологии, минералогии и петрографии; приемами определения наиболее распространенных порообразующих минералов и горных пород; навыками

построения геологического разреза в районе с моноклинальным залеганием горных пород; общетеоретическими представлениями о геологических процессах формирования Земли и планет Солнечной системы.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих **компетенций**:

- ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

- ОПК-3. Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов;

- ОПК-4. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: физики, химии, начертательной геометрии и инженерной графики.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, являются необходимой основой для последующего изучения дисциплин обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули): «Основы горного дела. Строительная геотехнология», «Основы горного дела. Подземная геотехнология», «Основы горного дела. Открытая геотехнология», «Обогащение полезных ископаемых», «Физика горных пород».

## **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий**

| Наименование тем<br>(содержательных модулей)   | Количество часов<br>(очная / заочная форма) |             |                    |        |     |
|--|---|-------------|--------------------|--------|-----|
|  | Всего                                       | В том числе |                    |        |     |
|  |   | Лекции      | Практ.<br>(Семин.) | Лабор. | СР  |
| 1  | 2   | 3           | 4                  | 5      | 6   |
| Тема 1. Введение в дисциплину «Геология». Цикл геологических наук. Оболочечное строение Земли. | 5/6   | 2/0         | 2/0                | 0      | 1/6 |
| Тема 2. Земля – планета Солнечной системы.   | 5/6,5                                       | 2/0,5       | 2/0                | 0      | 1/6 |

| 1   | 2              | 3           | 4           | 5        | 6             |
|---|----------------|-------------|-------------|----------|---------------|
| Тема 3. Современные представления о минералах и горных породах.                                 | 6/7            | 2/0,5       | 2/0,5       | 0        | 2/6           |
| Тема 4. Геодинамические процессы. Магматизм.  | 5/6,5          | 2/0,5       | 2/0         | 0        | 1/6           |
| Тема 5. Гипергенез и кора выветривания. Геологическая деятельность ветра.                       | 5/7            | 2/0,5       | 2/0,5       | 0        | 1/6           |
| Тема 6. Геологическая деятельность временных потоков и рек.                                     | 5/6            | 2/0         | 2/0         | 0        | 1/6           |
| Тема 7. Геологическая деятельность подземных вод, ледников, моря.                               | 5/6            | 2/0         | 2/0         | 0        | 1/6           |
| Тема 8. Метаморфизм. Метаморфические горные породы.   | 5/7            | 2/0,5       | 2/0,5       | 0        | 1/6           |
| Тема 9. Типы земной коры и проблемы их образования.   | 5/7            | 2/0         | 2/0         | 0        | 1/7           |
| Тема 10. Возраст Земли и периодизация геологических событий.                                    | 5/7            | 2/0         | 2/0         | 0        | 1/7           |
| Тема 11. Палеонтология и ее методы.   | 5/6            | 2/0         | 2/0         | 0        | 1/6           |
| Тема 12. Геотектоника. Тектонические движения земной коры.                                      | 5/7            | 2/0,5       | 2/0,5       | 0        | 1/6           |
| Тема 13. Главные структурные единицы литосферы.   | 5/6,5          | 2/0,5       | 2/0         | 0        | 1/6           |
| Тема 14. Происхождение Солнечной системы и планеты Земля. Основные этапы геологической истории. | 5/7,5          | 2/0,5       | 2/0         | 0        | 1/7           |
| Тема 15. Геологическая история Земли. История развития Земли в докембрии и палеозое.            | 5/6            | 2/0         | 2/0         | 0        | 1/6           |
| Тема 16. Геологическая история Земли. История развития Земли в мезозое и кайнозое.              | 5/6            | 2/0         | 2/0         | 0        | 1/6           |
| Тема 17. Геологическая карта и тектоническое районирование региона и мира.                      | 5/6            | 2/0         | 2/0         | 0        | 1/6           |
| Контактная работа (дополнительная)  | 4/6            | 0           | 0           | 0        | 0             |
| Курсовая работа (проект)  | 0              | 0           | 0           | 0        | 0             |
| Итого по видам занятий  | <b>86/111</b>  | <b>34/4</b> | <b>34/2</b> | <b>0</b> | <b>18/105</b> |
| Контроль  | <b>36/9</b>    |             |             |          |               |
| Итого:  | <b>126/126</b> |             |             |          |               |
| Тема 1-2. Введение в геологию. История развития геологии. Основы кристаллографии и минералогии. | 8/5            | 4/0         | 2/0         | 0        | 2/6           |
| Тема 3-4. Общие сведения о минералах. Диагностические признаки. Классификация минералов.        | 9/7            | 4/0,5       | 2/0,5       | 0        | 2/7           |
| Тема 5-6. Характеристика минералов по классам   | 8/7            | 4/0,5       | 2/0,5       | 0        | 2/7           |



| 1   | 2              | 3           | 4           | 5        | 6            |
|---|----------------|-------------|-------------|----------|--------------|
| Тема 7-8. Петрография, как наука геологического цикла. Магматизм и магматические горные породы. Характеристика магматических пород. Классификация магматических пород | 9/6            | 4/0,5       | 2/0         | 0        | 3/7          |
| Тема 9-10. Гипергенез и кора выветривания. Формирование коры выветривания. Полезные ископаемые - продукты гипергенеза   | 8/6            | 4/0         | 2/0,5       | 0        | 2/7          |
| Тема 11-12. Литогенез и осадочные горные породы. Классификация осадочных пород  | 8/5            | 4/0         | 2/0,5       | 0        | 2/7          |
| Тема 13-14. Метаморфизм и метаморфические горные породы. Типы и факторы метаморфизма  | 9/6            | 4/0,5       | 2/0         | 0        | 2/7          |
| Тема 15-16. Внутреннее строение Земли и земной коры.  | 8/5            | 4/0         | 2/0         | 0        | 2/7          |
| Тема 17. Современные методы изучения минералов и горных пород.  | 5/7            | 2/0         | 1/0         | 0        | 2/7          |
| Контактная работа (дополнительная)  | 2/6            | 0           | 0           | 0        | 0            |
| Курсовая работа (проект)  | 0              | 0           | 0           | 0        | 0            |
| Итого по видам занятий  | <b>70/66</b>   | <b>34/2</b> | <b>17/2</b> | <b>0</b> | <b>19/62</b> |
| Контроль  | <b>0</b>       |             |             |          |              |
| Итого:  | <b>72/72</b>   |             |             |          |              |
| ИТОГО:  | <b>198/198</b> |             |             |          |              |

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

| Компетенции | Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции |
|-------------|--|
| ОПК-2       | Темы 1-17  |
| ОПК-3       | Темы 5-16  |
| ОПК-4       | Темы 1-17  |

### 3.2. Лекции

#### первый семестр:

**Тема 1.** Введение в дисциплину «Геология». Цикл геологических наук. Оболочечное строение Земли.

Содержание темы 1: 1. Предмет и задачи геологии, как фундаментальной естественной науки. 2. Цикл геологических наук. 3. Методы изучения земных недр. 4. Строение Земли. 5. Земная кора.

Литература к теме 1: [1- 9]

## **Тема 2.** Земля – планета Солнечной системы.

Содержание темы 2: 1. Наша Галактика и положение в ней Солнечной системы. 2. Планеты Солнечной системы, внутренняя и внешняя группа; характеристика планет. 3. Пояса астероидов. Метеориты их состав и значение для геологии. Кометы. 4. Гипотезы происхождения Солнечной системы. 5. Краткий обзор катастрофических гипотез. 6. Эволюционные гипотезы Канта-Лапласа, Шмидта, Фесенкова. 7. Представление о гетерогенной и гомогенной аккреции Земли.

Литература к теме 2: [1, 2, 4]

## **Тема 3.** Современные представления о минералах и горных породах.

Содержание темы 3: 1. Образование и распространение минералов. 2. Химический состав минералов. 3. Структуры минералов и полиморфизм. 4. Морфология минералов. 5. Физические (диагностические) свойства минералов. 6. Классификация минералов. 7. Понятие о горных породах.

Литература к теме 3: [4, 5, 6]

## **Тема 4.** Геодинамические процессы. Магматизм.

Содержание темы 4: 1. Общие понятия о геодинамических процессах. 2. Магматизм. Понятие о магме. 3. Интрузивный магматизм. 4. Эффузивный магматизм (вулканизм): 4.1. Понятие о вулканизме. 4.2. Продукты извержения вулканов. 4.3. Типы вулканов. 4.4. Типы вулканических извержений. 5. Постмагматические процессы. 6. Магматические горные породы.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4]

## **Тема 5.** Гипергенез и кора выветривания. Геологическая деятельность ветра.

Содержание темы 5: 1. Физическое выветривание. 2. Химическое выветривание. 3. Кора выветривания. 4. Геологическая деятельность ветра.

Литература к теме 5: [1- 9]

## **Тема 6.** Геологическая деятельность временных потоков и рек.

Содержание темы 6: 1. Геологическая деятельность плоскостного стока и временных русловых потоков. 2. Геологическая деятельность рек. 3. Строение речной долины. 4. Устьевые части рек.

Литература к теме 6: [1, 2, 3, 4]

## **Тема 7.** Геологическая деятельность подземных вод, ледников, моря.

Содержание темы 7: 1. Геологическая деятельность подземных вод. 2. Геологическая деятельность ледников. 3. Геологическая деятельность моря. 4. Осадочные горные породы.

Литература к теме 7: [1, 2, 3, 4, 5]

## **Тема 8.** Метаморфизм. Метаморфические горные породы.

Содержание темы 8: 1. Понятие о метаморфизме. Факторы метаморфизма. 2. Типы метаморфизма. 3. Стадийность, зоны и фации метаморфизма. 4. Метаморфические горные породы.

Литература к теме 8: [1, 2]

## **Тема 9.** Типы земной коры и проблемы их образования.

Содержание темы 9: 1. Типы земной коры. 2. Гипотезы тектонического развития Земли и земной коры. 3. Гипотеза движения плит литосферы.

Литература к теме 9: [2, 3, 4, 5]

**Тема 10.** Возраст Земли и периодизация геологических событий.

Содержание темы 10: 1. Возраст Земли. 2. Относительный возраст горных пород и методы его определения. 3. Абсолютный возраст горных пород и методы его определения. 4. Периодизация истории Земли. Геохронологическая шкала.

Литература к теме 10: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)]

**Тема 11.** Палеонтология и ее методы.

Содержание темы 11: 1. Общие сведения о палеонтологии. 2. Классификация животных и растений. 3. Палеонтологические методы определения относительного возраста пород. Руководящие ископаемые организмы.

Литература к теме 11: [[2](#), [4](#)]

**Тема 12.** Геотектоника. Тектонические движения земной коры.

Содержание темы 12: 1. Вертикальные тектонические движения. 2. Горизонтальные тектонические движения. 3. Тектонические нарушения (деформации): 3.1. Складчатые тектонические нарушения. 3.2. Разрывные тектонические нарушения. 4. Землетрясения.

Литература к теме 12: [[1](#), [2](#)]

**Тема 13.** Главные структурные единицы литосферы.

Содержание темы 13: 1. Геотектоническое строение дна океанов. 2. Подвижные (геосинклинальные) пояса и стадии их развития. 3. Континентальные платформы и вторичные орогены.

Литература к теме 13: [[2](#), [3](#), [4](#), [5](#)]

**Тема 14.** Происхождение Солнечной системы и планеты Земля. Основные этапы геологической истории.

Содержание темы 14: 1. Строение Вселенной и Солнечной системы. 2. Гипотезы происхождения Солнечной системы и Земли. 3. Основные этапы геологической истории: эволюция литосферы, атмосферы, гидросферы и живого мира: 3.1. Эволюция литосферы. 3.2. Эволюция атмосферы. 3.3. Эволюция гидросферы. 3.4. Эволюция животного мира (биосферы).

Литература к теме 14: [[2](#), [4](#)]

**Тема 15.** Геологическая история Земли. История развития Земли в докембрии и палеозое.

Содержание темы 15: 1. Подразделения докембрия. 2. История развития Земли в докембрии. 3. Органический мир и полезные ископаемые докембрия. 4. История развития Земли в раннем палеозое. 5. История развития Земли в позднем палеозое. 6. Органический мир и полезные ископаемые палеозоя.

Литература к теме 15: [[1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#)]

**Тема 16.** Геологическая история Земли. История развития Земли в мезозое и кайнозое.

Содержание темы 16: 1. История развития Земли в мезозое. 2. История развития Земли в кайнозое.

Литература к теме 16: [[2](#), [3](#), [4](#), [5](#)]

**Тема 17.** Геологическая карта и тектоническое районирование региона и мира.

Содержание темы 17: 1. Типы и виды геологических карт. 2. Оформление и условные знаки геологических карт. 3. Геологические разрезы и стратиграфическая колонка. 4. Тектоническое районирование мира.



Литература к теме 17: [2, 4]

**второй семестр:**

**Тема 1-2.** Введение в геологию. История развития геологии. Основы кристаллографии и минералогии.

Содержание темы 1-2: Цель и задачи изучения дисциплины. Место, роль и функции геологии в цикле фундаментальных естественных наук. Исторические этапы развития геологии. Связь геологии с другими науками. Понятие кристалл и кристаллическое вещество, симметрия, классификация кристаллов; простые формы кристаллов и их комбинаций.

Литература к теме 1-2: [1, 2, 3, 4, 5]

**Тема 3-4.** Общие сведения о минералах. Диагностические признаки. Классификация минералов.

Содержание темы 3-4: Понятие о минерале и его кристалломорфологии. Химический состав и физические свойства минералов, принципы их классификации, геологические процессы минералообразования, парагенетические ассоциации распространенных порообразующих минералов.

Литература к теме 3-4: [1, 3, 5]

**Тема 5-6.** Характеристика минералов по классам.

Содержание темы 5-6: Общая характеристика минералов по классам: название минерала, химическая формула, главные разновидности, сингонии, физические свойства и диагностические признаки минералов (цвет, черта, блеск, твердость, уд. вес, спайность), условия образования в природе, характерные парагенетические ассоциации, главные месторождения, практическое применение.

Литература к теме 5-6: [1, 2, 5, 6]

**Тема 7-8.** Петрография, как наука геологического цикла. Магматизм и магматические горные породы. Характеристика и классификация магматических пород.

Содержание темы 7-8: Понятие о горных породах. Условия возникновения магмы. Магматические расплавы, их свойства. Химический и минералогический состав магматических горных пород. Геологический цикл формирования горных пород. Структура и текстура магматических горных пород. Формы залегания магматических пород. Классификация и номенклатура магматических горных пород.

Литература к теме 7-8: [1, 3, 7]

**Тема 9-10.** Гипергенез и кора выветривания. Формирование коры выветривания. Полезные ископаемые - продукты гипергенеза.

Содержание темы 9-10: Физическое выветривание. Химическое выветривание. Кора выветривания. Геологическая деятельность ветра. Месторождения полезных ископаемых, связанных с гипергенезом.

Литература к теме 9-10: [1, 5, 6, 7]

**Тема 11-12.** Литогенез и осадочные горные породы. Классификация осадочных пород.

Содержание темы 11-12: Условия образования и классификация осадочных пород. Месторождения полезных ископаемых, связанных с литогенезом.

Литература к теме 11-12: [1, 2]

**Тема 13-14.** Метаморфизм и метаморфические горные породы. Типы и факторы метаморфизма.

Содержание темы 13-14: Минеральные ассоциации пород регионального и контактового метаморфизма. Зависимость их состава от фациальных обстановок формирования. Породы, связанные с региональным (глинистые сланцы, филлиты, хлоритовые и серицитовые сланцы, кристаллические сланцы, гнейсы, эклогиты, мигматиты) и контактовым метаморфизмом (роговики, сланцы и метасоматиты). Факторы метаморфизма.

Литература к теме 13-14: [[1](#), [2](#), [5](#), [6](#)]

**Тема 15-16.** Внутреннее строение Земли и земной коры.

Содержание темы 15-16: Строение и вещественный состав земной коры.

Литература к теме 15-16: [[1-9](#)]

**Тема 17.** Современные методы изучения минералов и горных пород.

Содержание темы 17: Расширенное представление о кристаллооптическом методе изучения минералов и горных пород, о петрографической классификации главных и породообразующих минералов, их оптических свойствах и закономерностях их проявления. Минеральные ассоциации, их связь с происхождением пород и отражением в современных классификациях.

Литература к теме 17: [[1](#), [2](#)]

### 3.3. Практические (семинарские) занятия:

#### ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

| №<br>п/п | Тема работы  | Объем,<br>час.<br>очн /<br>заочн | Литература  |
|----------|--|----------------------------------|---|
| 1        | Практическая работа №1. Геологические карты, геохронологическая шкала, разрез. Определение возраста складок и разрывных нарушений по геологической карте. Горный компас.                       | 4/0,5                            | [ <a href="#">1</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">5</a> ] |
| 2        | Практическая работа №2. Внешний вид минералов. Свойства кристаллических веществ. Физические свойства минералов. Классификация и систематика минералов. Группировка горных пород и их описание. | 6/0                              | [ <a href="#">1</a> , <a href="#">2</a> ]                     |
| 3        | Практическая работа №3. Осадочные горные породы. Псефиты, псаммиты, алевролиты, пелиты. Хемогенные породы и каустобиолиты.   | 4/0,5                            | [ <a href="#">2</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">4</a> ] |
| 4        | Практическая работа №4. Гидрогеологические особенности строения глубинных и поверхностных слоев Земли.   | 4/0                              | [ <a href="#">2</a> , <a href="#">4</a> ]                     |
| 5        | Практическая работа №5. Изучение метаморфических горных пород (контактовых и региональных).  | 4/0,5                            | [ <a href="#">2</a> , <a href="#">5</a> , <a href="#">6</a> ] |
| 6        | Практическая работа №6. Классификация животных и растений. Палеонтологические методы определения относительного возраста пород. Руководящие ископаемые организмы.                              | 4/0                              | [ <a href="#">9</a> ]   |
| 7        | Практическая работа №7. Типы тектонических нарушений. Складчатые формы. Разрывные тектонические нарушения.   | 4/0,5                            | [ <a href="#">1</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">7</a> ] |
| 8        | Практическая работа №8. Построение геологических разрезов и создание геологических карт.   | 4/0                              | [ <a href="#">1</a> , <a href="#">6</a> ]                     |
| Итого:   |  | 34/2                             |   |

## ВТОРОЙ СЕМЕСТР

| №<br>п/п | Тема работы  | Объем,<br>час.<br>очн / заочн | Литерат<br>ура  |
|----------|--|-------------------------------|---|
| 1        | Лабораторная работа №1. Симметрия и элементы симметрии кристаллов. Простые формы кристаллов                          | 2/0                           | [ <a href="#">1</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">5</a> ] |
| 2        | Лабораторная работа №2. Морфология и физические свойства минералов   | 2/0,5                         | [ <a href="#">2</a> , <a href="#">4</a> ]                     |
| 3        | Лабораторная работа №3. Изучение диагностических признаков минералов по классам                                      | 2/0,5                         | [ <a href="#">5</a> , <a href="#">6</a> ]                     |
| 4        | Лабораторная работа №4. Изучение вещественного состава ультраосновных, основных и средних магматических горных пород | 2/0                           | [ <a href="#">3</a> , <a href="#">4</a> ]                     |
| 5        | Лабораторная работа №5. Изучение вещественного состава кислых и щелочных магматических горных пород                  | 2/0                           | [ <a href="#">1</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">7</a> ] |
| 6        | Лабораторная работа №6. Изучение осадочных горных пород  | 2/0                           | [ <a href="#">5</a> , <a href="#">6</a> ]                     |
| 7        | Лабораторная работа №7. Изучение метаморфических горных пород  | 2/0,5                         | [ <a href="#">2</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">4</a> ] |
| 8        | Лабораторная работа №8. Определение внутреннего строения и состава земной коры с данными глубинного бурения          | 3/0,5                         | [ <a href="#">5</a> , <a href="#">7</a> ]                     |
| Итого:   |  | 17/2                          |   |

**3.4 Лабораторные работы** учебной программой не предусмотрены.

**3.5. Самостоятельная работа студента**

## ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

| №<br>п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час.<br>очн / заочн |
|----------|--------------------------------------|----------------------------|
| 1        | Изучение лекционного материала       | 9/52                       |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям   | 9/53                       |
| 3        | Подготовка к лабораторным работам    | -                          |
| 4        | Выполнение курсового проекта         | -                          |
| 5        | Выполнение курсовой работы           | -                          |
| Итого:   |                                      | 18/105                     |

## ВТОРОЙ СЕМЕСТР

| №<br>п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час.<br>очн / заочн |
|----------|--------------------------------------|----------------------------|
| 1        | Изучение лекционного материала       | 9/30                       |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям   | 10/32                      |
| 3        | Подготовка к лабораторным работам    | -                          |
| 4        | Выполнение курсового проекта         | -                          |
| 5        | Выполнение курсовой работы           | -                          |
| Итого:   |                                      | 19/62                      |

**3.6. Курсовой проект (работа)** для очной и заочной форм обучения учебной программой не предусмотрены

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

#### *Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;

- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;

- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;

- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;

- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;

- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;

- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## **4.2 Вопросы к экзамену по дисциплине «Геология»**

### ***первый семестр***

1. Исторические этапы развития геологии. Связь геологии с другими науками.

2. Образование и распространение минералов.

3. Химический состав минералов. Морфология минералов.

4. Физические (диагностические) свойства минералов.

5. Классификация минералов.

6. Понятие о горных породах.

7. Общие понятия о геодинамических процессах.



8. Магматизм. Понятие о магме.
9. Геологический цикл формирования горных пород.
10. Формы залегания магматических пород.
11. Месторождения полезных ископаемых, связанных с гипергенезом.
12. Условия образования и классификация осадочных пород.
13. Месторождения полезных ископаемых, связанных с литогенезом.
14. Минеральные ассоциации, их связь с происхождением пород и отражением в современных классификациях.

#### **4.3 Пример экзаменационного билета по дисциплине «Геология» первый семестр**

##### **БИЛЕТ №1**

|  |   |
|--|---|
| ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет» |   |
| Программа:   | <i>специалитет</i>  |
| Специальность:   | <i>21.05.04 Горное дело</i>   |
| Направленность (профиль):                              | <i>«Подземная разработка пластовых месторождений», «Открытые горные работы», «Обогащение полезных ископаемых», «Технологическая безопасность и горноспасательное дело», «Шахтное и подземное строительство», «Взрывное дело», «Маркшейдерское дело»</i> |
| Семестр:   | <i>1-й</i>  |
| Учебная дисциплина:                                    | <i>Геология</i>   |

##### **БИЛЕТ № 1**

1. Исторические этапы развития геологии. Связь геологии с другими науками.
2. Геологический цикл формирования горных пород.
3. Какие из перечисленных минералов относятся: а) к силикатам, б) карбонатам, в) сульфидам: галенит PbS, 2) галит NaCl, 3) гипс  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , 4) оливин  $(\text{Fe}, \text{Mg})[\text{SiO}_4]$ , 5) сидерит  $\text{FeCO}_3$ , 6) молибденит  $\text{MoS}_2$ , 7) ортоклаз  $\text{KAl}[\text{Si}_3\text{O}_8]$ . Обоснуйте свой ответ

##### **КРИТЕРИИ**

оценивания экзаменационной работы и выставления экзаменационной оценки по дисциплине «Геология»,  
в группах \_\_\_\_\_ в первом семестре \_\_\_\_/\_\_\_\_ уч.г.

В каждом билете содержатся два теоретических вопроса (задание №1 и №2) и один практический (задание №3 соответственно). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,45 и 0,25. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности

(до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае практического задания оценка «100» ставится по результатам представления полного и верного ответа, с указанием теоретического обоснования. Баллы снимаются, если в ответе есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно определены или не определены элементы симметрии предоставленной модели кристалла (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в последовательности определения, не исказившие положительный результат в целом (до 25 баллов), неточность в описании (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

|                                 |   |   |              |
|---------------------------------|---|---|--------------|
| Утверждено на заседании кафедры |   | Геология и разведка месторождений полезных ископаемых |              |
|                                 |   | (наименование кафедры полностью)                      |              |
| Протокол                        | № | от  |              |
| Зав. кафедрой                   |   |   | Купенко В.И. |
|                                 |   | (подпись)   | (Ф.И.О.)     |
| Экзаменатор                     |   |   | Седова Е.В.  |
|                                 |   | (подпись)   | (Ф.И.О.)     |

#### 4.4 Критерии оценивания

В каждом билете содержатся два теоретических вопроса (задание №1 и №2) и один практический (задание №3 соответственно). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,45 и 0,25. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

В случае практического задания оценка «100» ставится по результатам представления полного и верного ответа, с указанием теоретического обоснования. Баллы снимаются, если в ответе есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно определены или не определены элементы симметрии предоставленной модели кристалла (для первой части дисциплины «Кристаллография») и неверно определена или не определена классификационная принадлежность (для второй части дисциплины «Минералогия») (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в последовательности определения, не исказившие положительный результат в целом (до 25 баллов), неточность в описании (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,3, 0,45 и 0,25. Пусть оценки за каждое задание по 100-балльной шкале составили: 90, 70 и 85, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет:  $0,3 \cdot 90 + 0,45 \cdot 70 + 0,25 \cdot 85 = 79,75 \approx 80$  баллов.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

#### 4.5 Пример текущего опроса (на практических занятиях)

##### Первый семестр:

на примере темы *«Внешний вид минералов. Свойства кристаллических веществ. Физические свойства минералов. Классификация и систематика минералов. Группировка горных пород и их описание»*.

1. Какие из названных минералов обладают постоянной (какой?) окраской: 1) кварц; 2) барит; 3) кальцит; 4) сера; 5) хлорит; 6) киноварь; 7) халькопирит.
2. Какие из перечисленных минералов имеют характерный цвет черты: 1) кальцит, 2) сфалерит, 3) гематит, 4) хромит, 5) кварц.
3. Способность минералов отражать падающий на них свет называется: 1) цветом, 2) спайностью, 3) блеском, 4) побежалостью.
4. Какие из названных минералов обладают металлическим блеском: 1) пирит, 2) хлорит, 3) галенит, 4) халькопирит, 5) графит, 6) молибденит, 7) вольфрамит, 8) эпидот, 9) магнетит.
5. По какому свойству отличают друг от друга минералы класса карбонатов: 1) по цвету, 2) по вкусу, 3) по характеру реакции с соляной кислотой.
6. Укажите минералы с весьма совершенной и совершенной спайностью: 1) нефелин, 2) кальцит, 3) тальк, 4) пирит, 5) флогопит, 6) кварц, 7) графит, 8) ортоклаз, 9) лабрадор, 10) галенит.
7. Укажите минералы, для которых отсутствие спайности является важным диагностическим признаком: 1) мусковит, 2) кварц, 3) сфалерит, 4) пирит, 5) ортоклаз, 6) халькопирит, 7) нефелин.
8. Какие минералы царапаются ногтем: 1) кварц, 2) галенит, 3) ортоклаз, 4) тальк, 5) гипс, 6) флюорит, 7) кальцит, 8) вольфрамит
9. Какие минералы царапают стекло: 1) кварц, 2) галенит, 3) ортоклаз, 4) плагиоклазы, 5) корунд, 6) кальцит, 7) гипс, 8) флюорит.

##### Второй семестр:

на примере темы *«Изучение осадочных горных пород»*.

1. Назовите основные факторы, определяющие условия образования осадочных пород. Закономерности их формирования.
2. Что вызывают колебательные движения в процессе осадконакопления?
3. От чего зависят скорость накопления и мощность осадков?
4. Чем вызвано слоистое строение осадочных толщ?
5. Какими особенностями обладает континентальное осадконакопление?
6. Какие отличительные особенности морских отложений?
7. Переходная обстановка осадконакопления.

По выполненным практическим работам студент составляет отчеты. Отчёт оформляется на листах формата А4 в соответствии с требованиями, предъявляемыми кафедрой «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» к отчётам о практических и лабораторных работах. Защита отчетов происходит публично на аудиторном занятии преподавателю, ведущему занятия.

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания для студентов очной и заочной форм обучения, а также во время контрольных опросов в ходе проведения аудиторных занятий.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

| Сумма баллов<br>по 100-балльной шкале | Оценка<br>по шкале ECTS | Оценка<br>по государственной шкале |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 90-100                                | A                       | Отлично / зачтено                  |
| 80-89                                 | B                       | Хорошо / зачтено                   |
| 75-79                                 | C                       |                                    |
| 70-74                                 | D                       | Удовлетворительно / зачтено        |
| 60-69                                 | E                       |                                    |
| 35-59                                 | FX                      | Неудовлетворительно / не зачтено   |
| 0-34                                  | F*                      |                                    |

\* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *1 Основная литература*

1. **Авдонин, В. В.** Геология полезных ископаемых : учебник для студ. высш. учеб. заведений / В. В. Авдонин, В. И. Старостин. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 384 с. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6249.pdf>
2. **Семинский, Ж. В.** Геология полезных ископаемых: учебное пособие для геологических специальностей вузов / Ж. В. Семинский. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. - 104 с. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6297.pdf>
3. **Пушаровский, Ю. М.** Геология мантии Земли: учебное пособие / Ю. М. Пушаровский, Д. Ю. Пушаровский. - М.: ГЕОС, 2010. - 140 с.; ил. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6307.pdf>
4. **Васильева, Н. Н.** Минералогия и петрография [Текст]: учебно-практическое пособие / Н. Н. Васильева. – Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 2017. – 233 с. (Прил. 26 с. фотографий). Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/20/cd9939.pdf>
5. **Высоцкий, Э. А.** Генезис месторождений полезных ископаемых: пособие для студентов, обучающихся по спец. 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» / Э. А. Высоцкий. – Минск: БГУ, 2012. – 147 с. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd6263.pdf>
6. **Ежова, А. В.** Литология нефтегазоносных толщ: учебное пособие / А. В. Ежова, Т. Г. Тен; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во

Томского политехнического университета, 2013. – 122 с. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/18/cd8253.pdf>

7. **Ковешников, А. Е.** Геология нефти и газа: учебное пособие / А. Е. Ковешников; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 168 с. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/17/cd7657.pdf>

### ***II Дополнительная литература***

8. **Соловьев В. О.**, Справочник по геологии / В. О. Соловьев, С. В. Кривуля, В. А. Терещенко и др. – Колорит, 2013. – 328 с. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9161.pdf>

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

9. **Седова, Е. В.** Конспект лекций по дисциплине «Геология» / Е. В. Седова. – Донецк: ДонНТУ, 2017. – 38 с. (доступ через личный кабинет студента).

10. **Седова, Е. В.** Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла «Кристаллография и минералогия» (часть 1) [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования «специалист» по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», кафедра геологии и разведки месторождений полезных ископаемых; сост. Е. В. Седова. – Электрон. дан. (1 файл: 712 Кб) - Донецк: ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: Microsoft Word 2003. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/20/m5004.pdf>

11. **Седова, Е. В.** Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла «Кристаллография и минералогия (часть 2). [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования «специалист» по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», кафедра геологии и разведки месторождений полезных ископаемых; сост. Е. В. Седова. – Электрон. дан. (1 файл: 169 Кб) - Донецк: ДОННТУ, 2020. – Систем. требования: Microsoft Word 2003. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/20/m5005.pdf>

12. **Седова, Е. В.** Методические указания и контрольные задания по курсу «Геология» раздел 1 «Минералогия и петрография» для студентов заочной формы обучения направлений подготовки 6.050301 «Горное дело», 6.050303 «Переработка полезных ископаемых» / Составитель: Седова Е.В. – Донецк: ДонНТУ, 2013. – 15 с. Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/m3951.pdf>

### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>

ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru>



## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. Лекционные занятия:** проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию:

- лаборатория геофизики и минералогии, аудитория 3.006, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) для демонстрационного показа научных фильмов и презентаций по дисциплине, а также учебными геологическими картами масштаба 1:50000 и масштаба 1:25000.

**2. Практические работы** проводятся в аудиториях учебных корпусов согласно расписанию:

- ауд. 3.222 с эталонными и рабочими коллекциями, биноккулярными микроскопами для изучения микронеоднородностей, а также, коллекционный материал минералов, горных пород и руд кабинета минералогии и петрографии кафедры «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» (ауд. 3.229<sup>В</sup>) для диагностики минералов.

### **ПЕРЕЧЕНЬ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ:**

1. Коллекция деревянных моделей кристаллов различных сингоний.
2. Коллекция моделей кристаллов из оргстекла.
3. Модели простых форм кристаллов и комбинаций.
4. Модели пространственных решеток минералов.
5. Шкалы твердости Мооса.
6. Коллекция «Физические и морфологические свойства минералов».
7. Эталонная учебная коллекция минералов, составленная в соответствии с классификацией минералов, принятой для дисциплины.
8. Коллекция задач образцов минералов для лабораторных занятий.
9. Коллекция задач образцов минералов итогового контроля.
10. Коллекция музейных экспонатов образцов минералов, горных пород и руд.

### **Перечень практических материалов для диагностики минералов и горных пород:**

1. Коллекция минералов магматических, метаморфических и осадочных пород в петрографических шлифах.
2. Таблицы оптических свойств главных породообразующих минералов магматических, метаморфических и осадочных пород (авт. Н.Ф. Столбова).
3. Учебные коллекции магматических, метаморфических и осадочных пород с петрографическими шлифами для микроскопических исследований.
4. Шкалы твердости Мооса.
5. Фарфоровые пластинки (бисквитки).
6. Биноккулярные микроскопы. Поляризационные микроскопы и наборы к ним объективов и окуляров.
7. Набор компенсаторов.