

**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**  
**По специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия,**  
**геохимические методы поисков полезных ископаемых**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Минералогия, кристаллография»**

**Цель дисциплины** «Минералогия, кристаллография» - формирование у аспирантов комплекса углубленных профессиональных знаний в области минералогии и кристаллографии и подготовка к кандидатскому экзамену.

**Задачи дисциплины** «Минералогия, кристаллография»:

- сформировать представления о теоретических основах кристаллографии и кристаллохимии (учении о симметрии, основных законах кристаллографии и кристаллохимии в свете решетчатого строения кристаллов);
- сформировать представления об образовании и росте кристаллов;
- научить применять законы симметрии для описания морфологии и кристаллической структуры минералов;
- научить анализировать взаимосвязь кристаллической структуры и свойств минералов;
- научить основным методам исследования кристаллического вещества;
- сформировать представления о теоретических основах минералогии, включающих конституционно-генетическую, систематическую и генетическую части;
- рассмотреть особенности и природу изменчивости химического состава, морфологии и физических свойств минералов;
- научить методам видовой идентификации минералов;
- сформировать представление о важнейших минеральных ассоциациях различных геолого-генетических типов минералообразования;
- научить самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области минералогии и кристаллографии.

**Место дисциплины в структуре ОПОП.** Дисциплина «Минералогия, кристаллография» является одной из дисциплин отрасли науки и специальности блока обязательных дисциплин образовательного компонента ОПОП по специальности 1.6.4. «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых».

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, или 180 акад. час., в том числе 12 час. – контактная работа и 168 час. – самостоятельная работа.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, необходимы для подготовки сдачи кандидатского экзамена по специальности, научно-исследовательской деятельности, подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, а также подготовки реферата по истории науки к кандидатскому экзамену по «Истории и философии науки».

**Результатами освоения дисциплины являются:**

- Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей области наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
- Подготовка к сдаче и сдача кандидатских экзаменов по Истории и философии науки, Иностранному языку, научной специальности, по которой готовится диссертация.

- Подготовка и оформление диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в соответствии с установленными требованиями
- Апробация результатов подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны:

### **Планируемые результаты освоения:**

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

*знать:* основные законы и положения учения о симметрии, строении и свойствах кристаллического вещества; условия образования и роста кристаллов; принципы описания морфологии кристаллов и минеральных агрегатов; основные методы исследования кристаллического вещества; теоретические основы минералогии; современную классификацию минералов; характеристику минералов по классам на основе кристаллохимической классификации; происхождение минералов; характеристику важнейших минеральных ассоциаций различных геолого-генетических типов минералообразования;

*уметь:* применять законы и понятия учения о симметрии и строения кристаллического вещества к конкретным минералогическим объектам, анализировать взаимосвязь между кристаллическим строением, составом и свойствами минералов; применять аналитические методы для изучения кристаллической структуры, состава и свойств минералов; идентифицировать и описывать минералы; различать природные ассоциации минералов и реконструировать условия их образования.

*владеть:* системой фундаментальных и прикладных знаний в области минералогии и кристаллографии.

### **Краткое содержание дисциплины:**

<b>Раздел 1. Кристаллография и кристаллохимия</b>
Тема 1. Основные законы кристаллографии.
Тема 2. Симметрия. Категории, сингонии, виды симметрии. Вывод точечных групп симметрии.
Тема 3. Морфология кристаллов. Простые формы кристаллов, их характеристики.
Тема 4. Физические свойства кристаллов.
Тема 5. Рост кристаллов.
Тема 6. Рентгенография минералов и рентгеноструктурный анализ.
Тема 7. Предмет кристаллохимии, химические связи и их реализация в кристаллических структурах, принципы теории плотнейшей упаковки.
Тема 8. Основные законы и правила кристаллохимии.
Тема 9. Полиморфизм, политипия, изоморфизм.
<b>Раздел 2. Минералогия</b>
Тема 1. Основные понятия минералогии.
Тема 2. Внутреннее строение минералов.
Тема 3. Морфология минеральных индивидов и минеральных агрегатов. Онтогенез минералов.
Тема 4. Химический состав минералов.
Тема 5. Система минералогии.
<b>Раздел 2. Минералогия</b>
Тема 6. Механизмы и процессы минералообразования.
Тема 7. Описание минералов: простые вещества, сульфиды и их аналоги.
Тема 8. Описание минералов: оксиды и гидроксиды.
Тема 9. Описание минералов: силикаты и их аналоги.
Тема 10. Описание минералов: карбонаты, галогениды, сульфаты, фосфаты, арсенаты и ванадаты, и др.
Тема 11. Природные ассоциации минералов: Магматические минеральные ассоциации.

Тема 12. Минеральные ассоциации пегматитов, скарнов, альбититов и грейзенов.
Тема 13. Гидротермальные минеральные ассоциации.
Тема 14. Минеральные ассоциации гипергенных процессов и метаморфических образований

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Геохимия органического вещества осадочных пород и нефтей, геохимические  
методы поисков скоплений углеводородов»**

**Цель дисциплины** «Геохимия органического вещества осадочных пород и нефтей, геохимические методы поисков скоплений углеводородов» – формирование у аспирантов комплекса углубленных профессиональных знаний в области теоретических и практических основ геохимии органического вещества и нефтей, методических приёмов исследования его химического состава, условий формирования и закономерностей эволюции ископаемого органического вещества на различных этапах развития нефтегазоносного бассейна, подготовки к кандидатскому экзамену.

**Задачи дисциплины** «Геохимия органического вещества осадочных пород и нефтей, геохимические методы поисков скоплений углеводородов»:

- сформировать представления о главных особенностях химического состава органического вещества осадочных пород и нефтей, основных закономерностях распределения накопления ОВ в современных и ископаемых осадках;

- сформировать знания о геохимических процессах, связанных с трансформацией органического вещества осадочных пород;

- познакомить с основными методическими приёмами исследования химического состава органического вещества и нефтей, использования этих приёмов при изучении и реконструкции природных процессов, прогнозировании, поисках и разведке горючих ископаемых;

- научить самостоятельно применять знания для анализа генезиса ОВ пород, осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области геохимии и поиске месторождений горючих ископаемых.

**Место дисциплины в структуре ОПОП.** Дисциплина «Геохимия органического вещества осадочных пород и нефтей, геохимические методы поисков скоплений углеводородов» является одной из дисциплин отрасли науки и специальности блока обязательных дисциплин образовательного компонента ОПОП по специальности 1.6.4 Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых и предназначена для аспирантов, обучающихся по специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, или 108 акад. час., в том числе 18 час. – контактная работа и 90 час. – самостоятельная работа.

**Результатами освоения дисциплины являются:**

- Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей области наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

- Подготовка к сдаче и сдача кандидатских экзаменов по Истории и философии науки, Иностранному языку, научной специальности, по которой готовится диссертация.

- Подготовка и оформление диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в соответствии с установленными требованиями

- Апробация результатов подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны:

**Планируемые результаты освоения:**

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать: геохимию ископаемого органического вещества, его химический состав и генетическую классификацию типов ОВ, его изотопный состав, особенности распределения углеводов биомаркеров ОВ и нефтей на разных этапах его эволюционного развития, а также условия формирования месторождений горючих ископаемых и главные методические приёмы исследования химического состава природных объектов и моделирования геохимических процессов;

уметь: применять полученные знания для анализа генезиса ОВ пород, различать главные типы ОВ, геохимические аномалии и объяснять их происхождение, планировать использование методов геохимических исследований в поиске месторождений горючих ископаемых;

владеть: информацией о химическом составе ОВ и нефтей, навыками геохимических методов исследований и использовать их при поиске, разведке и оценке месторождений горючих ископаемых.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

<b>Раздел 1. Геохимия органического вещества и нефтей</b>
Тема 1. Органическое вещество биосферы и его значение для формирования горючих ископаемых.
Тема 2. Н- и изо-алканы. Стереохимия алканов. Относительная термодинамическая устойчивость диастереомеров.
Тема 3. Нафтены. Стереохимия цикланов. Три-, тетра- и пентациклические углеводороды – хейлантаны, стераны и гопаны.
Тема 4. Ароматические углеводороды и гетероатомные соединения.
Тема 5. Геохимия углеводов нефти.
Тема 6. Физико-химические методы анализа органических соединений в нефтях.
Тема 7. Понятие о биогеохимических процессах и их связь с геологическими процессами.
Тема 8. Геохимический цикл углерода. Изотопное фракционирование углерода в природе.
Тема 9. Геохимия гидросферы.
<b>Раздел 2. Геохимия процессов образования горючих ископаемых</b>
Тема 10. Седиментогенез органического вещества.
Тема 11. Геохимия диагенеза и катагенеза органического вещества. Шкалы катагенеза.
Тема 12. Геохимия органического вещества угля.
Тема 13. Геохимия чёрных сланцев. Нефтематеринские свойства горючих сланцев.
Тема 14. Нефтематеринские и нефтепроизводящие толщи. Их диагностика.
Тема 15. Геохимия гипергенных процессов органического вещества. Образование битумов гипергенного ряда. Биодegradированные нефти.
Тема 16. Геохимические методы исследований в поиске и разведке месторождений нефти и газа. Биомаркеры.
Тема 17. Геологические условия образования месторождений полезных ископаемых региона.
Тема 18. Моделирование нефтеобразования в лабораторных условиях.