

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Древние обстановки карбонатонакопления»**

**Рекомендуется для направления подготовки  
020700 «Геология» ПО МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ  
«ЛИТОЛОГИЯ»**

Квалификация (степень) выпускника – магистр геологии

**DISCIPLINE PLAN**

**«Ancient carbonate environments»**

**Recommended for the preparing direction**

**020700 «Geology» AT THE MAGISTER PROGRAM**

**«LITHOLOGY»**

Qualification (degree) graduate Magister

## **1. Цели и задачи дисциплины**

*Целями* освоения дисциплины «Древние обстановки карбонатонакопления» являются: теоретическое освоение закономерностей проявления карбонатонакопления в поверхностных условиях Земли для проведения полноценных палеогеографических реконструкций.

*Задачами* являются:

- ознакомление с современными методами изучения карбонатных осадочных образований с рассмотрением вопросов их систематики;
- приобретение знаний по выявлению генезиса составляющих компонентов карбонатных пород;
- ознакомление с методиками проведения комплексных палеогеографических реконструкций различных обстановок карбонатонакопления, включая выявление особенностей развития органогенных построек.

### **1. The point and problems of the discipline**

*The points* of mastering the discipline "Ancient carbonate environments" are: obtaining of theoretical knowledge on regularities of carbonate accumulation in subsurface conditions of the Earth for making the full-valued paleogeographic reconstructions.

*The problems* are:

- familiarization with the modern methods of studying the carbonate rocks with the consideration of their classification problems
- obtaining knowledge to identify the genesis of rock-forming components of carbonate sediments;
- familiarization with the methodic of making the complex paleogeographic reconstructions of different carbonate depositional environments, including carbonate build-ups development.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Древние обстановки карбонатонакопления» входит в блок профильной подготовки вариативной части ООП. Её освоение базируется на курсах блоков профильной подготовки вариативной части (В.Г.) бакалаврского учебного плана - «Палеонтология», «Историческая геология», «Литология», «Геология России» и курса магистерской программы «Прикладная микрорпалеонтология». Курс знакомит с теоретическими основами изучения карбонатных осадочных пород и современными методиками реконструкции обстановок древнего карбонатонакопления.

### **2. Place of the discipline in the OOP structure**

The discipline "Ancient carbonate environments" is included in the unit of the profile prepare of OOP. Its mastering is based on the courses of units of profile prepare of variative part (V.G.) of bachelor study plan - "Paleontology", "Historical geology", "Lithology", "Geology of Russia" and the magister program course "The applied micropaleontology". The course introduces with the theoretical bases of studying carbonate sedimentary rocks and modern methodic of reconstruction of ancient carbonate environments.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### **Универсальные компетенции:**

##### **а) общенаучные:**

способность анализировать и оценивать философские проблемы при решении социальных и профессиональных задач (М-ОНК-1);

##### **в) системные:**

способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез (М-СК-1);

способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (М-СК-2);

#### **Профессиональные компетенции:**

способность глубоко осмысливать и формировать диагностические решения проблем геологии путем интеграции фундаментальных разделов геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, нефтяной геологии, экологической геологии (в соответствии со специализацией магистерской программы) и специализированных геологических знаний (М-ПК-1);

способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, нефтяной геологии, экологической геологии (в соответствии со специализацией магистерской программы) и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (М-ПК-2);

способность использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований (в соответствии со специализацией магистерской программы) (М-ПК-4);

способность свободно и творчески пользоваться современными методами обработки и интерпретации комплексной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации (в соответствии со специализацией магистерской программы) для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности (М-ПК-6);

способность самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ (в соответствии со специализацией магистерской программы) (М-ПК-9);

готовность к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических задач (в соответствии со специализацией магистерской программы)(М-ПК-10);

способность участвовать в руководстве научно-учебной работой студентов и школьников в области геологии (М-ПК-11);

способность проводить семинарские, лабораторные и практические занятия (М-ПК-12).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** различные классификации карбонатных пород и основные закономерности проявления карбонатонакопления в зоне осадкообразования, отвечающей поверхностным условиям Земли, а также направленность литогенетических преобразований карбонатолитов.

**Уметь:** диагностировать различные литологические типы карбонатных пород и определять генезис их породообразующих компонентов, позволяющих реконструировать условия формирования и преобразования осадков;

**Владеть:** методиками восстановления обстановок древнего карбонатонакопления с выделением различных фациальных типов осадков мелководных и глубоководных условий седиментации, в том числе связанных с образованием органогенных построек.

### **3. Requirements to the results of mastering the discipline**

The process of mastering the discipline is directed to the formation of elements of the following competencies:

#### **Universal competencies:**

a) general science:

the ability to analyze and estimate philosophical issues to solve social and professional problems;

b) system:

creativity, the generation of innovative ideas, the nomination of independent hypotheses ;

ability for the search, critical analysis, generalization and systematization of scientific information, to the formulation of the study purpose and choice of optimal ways and methods of their achievement;

**Professional competencies:**

ability to deeply comprehend and generate diagnostic decisions of problems of Geology integrating fundamental branches of Geology, Geophysics, Geochemistry, Hydrogeology and engineering Geology, Geology of fossil fuels, environmental Geology (in accordance with the magister program specialization) and specialized geological knowledge;

ability to independently set specific research tasks in Geology, Geophysics, Geochemistry, Hydrogeology and engineering Geology, Geology of fossil fuels, environmental Geology (in accordance with the magister program specialization) and solve them with means of modern facilities, equipment, information technology, with the latest national and international experience;

the ability to use profile and specialized knowledge in the fields of Geology, Geophysics, Geochemistry, Hydrogeology and engineering Geology, Geology and Geochemistry of fossil fuels, environmental Geology to solve scientific and practical problems (in accordance with the magister program specialization);

the ability to freely and creatively use the modern methods of processing and interpretation of complex geological, geophysical, geochemical, hydrogeological, geotechnical, geocryological, oil and gas and environmental geological information (in accordance with the magister program specialization) to solve scientific and practical problems, including those beyond the immediate sphere of activity;

the ability to independently make and present projects of scientific-research and scientific-production Geology, Geophysics, Geochemistry, Hydrogeology and engineering Geology, Geology and Geochemistry of fossil fuels, environmental Geology works (in accordance with the magister program specialization);

readiness for the design of complex scientific-research and scientific-industrial geological works to solve problems of Geology integrating fundamental branches of Geology, Geophysics, Geochemistry, Hydrogeology and engineering Geology, Geology of fossil fuels, environmental Geology (in accordance with the magister program specialization);



1.	Вещественные, структурные, генетические и прикладные классификации карбонатных пород	10	1	2		7	Устный опрос		
2.	Характеристика породообразующих карбонатных минералов: кальцит, арагонит, доломит, сидерит	10	2	2		7	Устный опрос		
3.	Отработка практических навыков определения литологических типов карбонатных пород	10	3		2	7	Представление самостоятельных работ		
4.	Форменные компоненты карбонатных пород: типы, диагностика и условия образования	10	4-5	4		14	Устный опрос		
5.	Отработка практических навыков диагностики форменных компонентов карбонатных пород	10	6		2	7	Представление самостоятельных работ		
6.	Древние мелководные обстановки карбонатонакопления	10	7-8	4		14	Устный опрос		
7.	Древние глубоководные обстановки карбонатонакопления	10	9	2		7	Устный опрос		
8.	Органогенные постройки: определение, типы и палеогеографическое значение	10	10	2		7	Устный опрос		
9.	Отработка практических навыков определения генетических признаков и обстановок накопления карбонатных пород	10	11		2	7	Представление самостоятельных работ		
10.	Литогенетические преобразования карбонатных пород	10	12	2		7	Собеседование		
Промежуточная аттестация							Экзамен		
Всего часов: 3 ЗЕ или 108 часов							18	6	84

#### 4.1. Structure of discipline teaching

№	Section of the discipline	Semester	Week of semester	Types of study work including independent work of students and laboriousness (in hours)			Forms of current control (per week of semester) Forms of mid-term attestation (per semester)
				Lectures	Seminars	Student independent work	
1.	Substantial, textural, genetic and applicable classifications of carbonate rocks	10	1	2		7	Oral quiz
2.	Rock-forming carbonate minerals: calcite, aragonite, dolomite, siderite	10	2	2		7	Oral quiz



3.	Identification of petrotype carbonates in practice	10	3		2	7	Presentation of independent works
4.	Groundmass and particles of carbonate rocks. Carbonate particles: types, diagnostics and depositional conditions	10	4-5	4		14	Oral quiz
5.	Diagnostics of carbonate particles in practice	10	6		2	7	Presentation of independent works
6.	Ancient shallow marine carbonate environments	10	7-8	4		14	Oral quiz
7.	Ancient deep-water carbonate environments	10	9	2		7	Oral quiz
8.	Carbonate build-ups: definition, types and paleogeographic meaning	10	10	2		7	Oral quiz
9.	Determination of carbonate rocks genesis and depositional environments in practice	10	11		2	7	Presentation of independent works
10.	Post-sedimentation changes of carbonate rocks	10	12	2		7	Colloquium
Mid-term attestation							Exam
Hours at all: 3 OU or 108 hours							18 6 84

#### 4.2. Содержание дисциплины

##### **Вещественные, структурные, генетические и прикладные классификации карбонатных пород**

Понятие карбонатных пород в литологии: определение и принципы классификации. Вещественные классификации карбонатных пород: по минеральному и химическому составу. Принципы отечественных структурных и генетических классификаций карбонатных осадочных образований по В.Т. Фролову (1993), В.Г. Кузнецову (1998, 2007) и Н.К. Фортунатовой (2001). Зарубежные классификации карбонатных пород по Р.Л. Фолку (1959, 1962) и Р.Ж. Данхэму (1962). Понятие микрита и спарита. Прикладные классификации карбонатных пород по гидродинамическому индексу, смешанности форменных компонентов и др.

##### **Характеристика породообразующих карбонатных минералов (кальцит, арагонит, доломит, сидерит)**

Седиментационные и постседиментационные породообразующие карбонатные минералы (кальцит, арагонит, доломит и сидерит): строение кристаллографической решетки, морфология кристаллов, оптические свойства, особенности катионного обмена. Химические условия осаждения кальцита, арагонита и доломита. Проблема образования первичных доломитов. Модели формирования доломитов.

##### **Форменные компоненты карбонатных пород: типы, диагностика и условия образования**

Понятие форменных компонентов и скрепляющей массы карбонатных пород. Микрит и спарит. Происхождение микрита. Основные разновидности форменных компонентов: скелетные остатки, онколиты, ооиды, пеллоиды, интра- и экстракласты.

Диагностика скелетных остатков в шлифах: строматолиты и тромболиты, красные и зеленые водоросли, фораминиферы, кораллы, мшанки, строматопораты, иглокожие, брахиоподы, серпулы, двустворчатые моллюски и гастроподы. Палеогеографическое значение различных видов породообразующих известковых организмов. Определение оолитов, онколитов, пеллоидов, интра- и экстракластов в шлифах и особенности их формирования. Генетические разновидности пеллоидов. Основные признаки инситу и переотложенного, первичного и вторично образованного осадочного карбонатного материала.

#### **Древние мелководные обстановки карбонатонакопления**

Принципы систематики обстановок карбонатонакопления (экологические, физико-географические, по форме карбонатных региональных тел). Понятие карбонатных платформ и склонов. Образование карбонатных осадков во внутренней и внешней зонах шельфа. Карбонатонакопление в пределах побережий с различным гидродинамическим режимом. Фациальная модель Ж.Л. Уилсона (1975): стандартные фациальные пояса и микрофации.

#### **Древние глубоководные обстановки карбонатонакопления**

Особенности проявления карбонатонакопления в пределах континентального склона и его подножия, а также впадин бассейнов. Понятие критической глубины карбонатонакопления и примеры формирования карбонатных осадков на больших глубинах. Текстура характеристика, особенности вещественного и компонентного состава глубоководных карбонатных отложений.

#### **Органогенные постройки определение, типы и палеогеографическое значение**

Понятие карбонатной постройки: различия в отечественной и зарубежной терминологии. Различные типы органогенных построек: биостром, биогерм и рифовый комплекс. Понятие стратиграфического и экологического рифа. Типы рифовых построек. Характеристика основных видов организмов-каркасостроителей и их эволюция во времени. Сопутствующие организмы в рифах. Фациальное строение и особенности роста органогенных построек. Распределение органогенных построек: локальное и протяженное. Иловые холмы как особый тип карбонатных построек.

#### **Литогенетические преобразования карбонатных пород**

Деструктивный литогенез карбонатных пород: растворение и биоэрозия. Процессы выщелачивания и образование стилолитовых швов. Конструктивный литогенез: изо- и аллохимический. Цементация, минеральные трансформации, доломитизация, окремнение, сульфатизация и другие вторичные преобразования карбонатных пород. Вторичные изменения и коллекторские свойства карбонатолитов. Определение степени литогенетической преобразованности карбонатов.

## **4.2. The discipline content**

### **Substantial, textural, genetic and applied classifications of carbonate rocks**

Carbonate rocks in lithology: definition and principals of classification. Substantial classifications of carbonate rocks: according to the mineral and chemical composition. Principals of native textural and genetic classifications of carbonate rocks by V.T. Frolov (1993), V.G. Kuznetsov (1998, 2007) and N.K. Fortunatova (2001). Foreign classifications of carbonate rocks by R.L. Folk (1959, 1962) and R.J. Dunham (1962). The term of micrite and sparite. Applied classifications of carbonate rocks according to the energy index, content of different carbonate particles, etc.

### **Rock-forming carbonate mineral (calcite, aragonite, dolomite, siderite)**

Sedimentation and post-sedimentation rock-forming carbonate minerals (calcite, aragonite, dolomite, siderite): the crystallographic lattice structure, crystal morphology, optical properties, cation exchange features. Chemical conditions of calcite, aragonite and dolomite precipitation. Problem of primary dolomite formation. Models of dolomite formation.

### **Groundmass and particles of carbonate rocks. Carbonate particles: types, diagnostics and formation conditions**

The groundmass and particles of carbonate rocks. The interstitial material: micrite matrix and spar cement. Micrite origin. The types of carbonate particles: skeletal grains, oncoids, ooids, peloids, intra- and extraklasts.

Diagnostics of skeletal grains in thin sections: stromatolites and trombolites, red and green algae, foraminifers, corals, bryozoans, stromatoporites, echinoderms, brachiopods, serpuls, bivalves and gastropods. Paleogeographic meaning of rock-forming calcareous organisms. Identification of ooids, oncoids, peloids, intra- and extraklasts in thin section and their depositional conditions. Different types of peloids. The main features of allochthonous and autochthonous rocks, primary and secondary formed carbonates.

### **Ancient shallow marine carbonate environments**

Diagnostic criteria for carbonate environments (ecological, physic-geographical, according to the paleo-geomorphology of carbonate systems). The carbonate platform and ramp. Carbonate sediments of the inner, middle and outer shelf.

Carbonate coast: wave- and tide-dominated settings. Facies models by J. L. Wilson (1975): Standard Microfacies Types (SMF) and Facies Zones (FZ).

#### **Ancient deep-water carbonate environments**

Carbonate sediments of the continental slope and basin plain. Calcite compensation depth (CCD) and carbonates deposited below the CCD. Structures and composition of deep-water carbonate sediments.

#### **Carbonate build-ups - definition, types and paleogeographic meaning**

Carbonate build-ups: native and international terminology. Different types of organogenic build-ups: biostrom, bioherm and reef complex. The stratigraphic and ecologic reefs. The types of reefs: atoll, barrier, shelf-edge, fringing patch, pinnacle. Frame-building organisms and their evolution in time. Reef organisms as bafflers, binders and cementing agents.

Reef facies and stages of reef growth. Distribution of organogenic build-ups: local and extended. Mud mounds as the special type of carbonate build-ups.

#### **Post-sedimentation changes of carbonate rocks**

Destructive lithogenesis of carbonate rocks: dissolution and bioerosion. Processes of leaching and formation of stilolites.

Constructive lithogenesis: iso- and allochemical. Cementation, mineral transformations, dolomitisation, silification, sulphatisation and other secondary alternations of carbonate rocks. Secondary changes and reservoir properties of carbonates. Identification of the stage of post-sedimentation changes in carbonates.

### **5. Рекомендуемые технологии**

При освоении дисциплины «Древние обстановки карбонатонакопления» предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий. Учащиеся осваивают методы проведения палеогеографических реконструкций на основе выполнения самостоятельных научных работ (микроскопических описаний карбонатолитов), результаты которых проверяются и корректируются на совместных с преподавателем курса обсуждениях, по итогам которых проводится промежуточная аттестация студентов. Удельный вес интерактивных форм обучения составляет 80% аудиторных занятий, лекции составляют 20% аудиторных занятий.

**При чтении лекций** используются презентации, позволяющие в визуальной форме осваивать основные приемы исследования карбонатных пород и определения их генезиса.

**При проведении семинарских занятий** используется оптическая микроскопия, позволяющая теоретические знания закреплять практическими навыками.

#### **Основные темы семинарских занятий:**

1. Диагностика литологических типов карбонатных пород по отечественным и

зарубежным структурным классификациям (по В.Т. Фролову, В.Г. Кузнецову, Н. К. Фортунатовой, Р.Л. Фолку и Р.Ж. Данхэму).

2. Диагностика форменных компонентов карбонатных пород.
3. Диагностика древних обстановок карбонатонакопления на основе микрофациального анализа.

### **5. Recommended technologies**

During mastering of the discipline "Ancient carbonate environments" is widely used active and interactive forms of training. Students master the methods of paleogeographic reconstructions based on realization of individual scientific works (descriptions of carbonates in thin sections), which results are discussed and corrected with the course teacher and reflected on the mid-term attestation of students. The interactive forms of studying contain 80% of auditorium classes, and lectures contain 20% of auditorium classes.

**During the lectures** used presentations allowing to obtain basic methods the study of carbonate rocks and to determine their genesis definition in visual form.

**During the seminar classes** used the optical microscopy allowing to consolidate the theoretical knowledge in practice.

#### **The main topics of seminar classes:**

1. Diagnostics of petrotype carbonates according to the native and international textural classifications (by V.T. Frolov, V.G. Kuznetsov, N.K. Fortunatova, R.L. Folk and R.J. Dunham).
2. Diagnostics of different particles in carbonate rocks.
3. Diagnostics of ancient carbonate environments based on the microfacies analysis.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Для текущего контроля успеваемости студентов по курсу «Древние обстановки карбонатонакопления» используются такие формы, как заслушивание и обсуждение результатов выполняемых самостоятельных работ с выставлением промежуточной оценки аттестации. По итогам обучения проводится экзамен.

Примерный перечень контрольных вопросов при обсуждении результатов самостоятельных работ и экзамена:

1. Классификации карбонатных пород по составу.
2. Структурная классификация карбонатных пород по В.Т. Фролову .
3. Классификация карбонатных пород по Фолку.
4. Классификация карбонатных пород по Данхэму.

5. Генетическая классификация карбонатных пород по В.Т. Фролов
6. Породообразующие минералы карбонатных пород: виды, условия осаждения и происхождение
7. Основные типы органогенных построек
8. Пространственное расположение органогенных построек
9. Фациальное строение рифовых массивов
10. Разновидности организмов органогенных построек
11. Обстановки осадконакопления рифовых построек
12. Эволюция организмов-каркасостроителей в геологической истории развития Земли
13. Типы обстановок карбонатонакопления по форме карбонатных региональных тел
14. Типы обстановок карбонатонакопления по физико-географическому признаку
15. Типы обстановок карбонатонакопления по распределению бентосных организмов
16. Отличие карбонатных платформ от карбонатных склонов
17. Обстановки карбонатонакопления внутреннего и среднего шельфа: понятие и отличия условий седиментации
18. Карбонатонакопление в пределах подводного склона и впадин бассейна
19. Общее представление о фациальных поясах и микрофациях Уилсона
20. Факторы контролирующие карбонатонакопление
21. Основные типы литогенетических изменений карбонатных пород

## **6. Marking ways for current control of progress, mid-term attestation according to the results of discipline mastering**

For the current control of students progress in the course "Ancient carbonate environments" used such forms, as listening and discussing of the results of taken individual scientific works with marking a mid-term attestation mark. On the results of study there holds an exam.

The example list of control questions asked during the discussion of individual works results and exam:

1. Substantial classifications of carbonate rocks.
2. Textural classification of carbonate rocks by V.T. Frolov.
3. Classification of carbonate rocks by R.L. Folk.
4. Classification of carbonate rocks by R.J. Dunham.
5. Genetic classification of carbonate rocks by V.T. Frolov.
6. Rock-forming minerals of carbonate rocks: kinds, depositional conditions and origin.
7. The types of organogenic build-ups.
8. Oriental arrangement of organogenic build-ups

9. Reef facies
10. Frame-building organisms
11. Carbonate reef environments
12. Evolution of reef-building biota in Earth's geological history
13. The paleo-geomorphology of carbonate systems
14. Types of carbonate environments according to the physiographic conditions
15. Types of carbonate environments according to the distribution of benthic organisms
16. Difference between carbonate platforms and carbonate ramps.
17. Carbonate environments of inner, middle and outer shelf: term and depositional conditions
18. Carbonate accumulation within slope and plain basin
19. Facies models by J. L. Wilson
20. Factors controlling carbonate accumulation
21. The main types of secondary changes of carbonate rocks

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

Фролов В.Т. Литология. М.: Изд-во МГУ. 1992. Кн. 1-334 с.; 1993. Кн. 2-429 с.; 1995. Кн. 3 – 352 с.

Кузнецов В.Г. Литология. Осадочные горные породы и их изучение. Учеб. пособие для вузов. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2007. 511 с.

Фортулатова Н.К. Структурная и генетическая классификация карбонатных пород. Литология и нефтегазоносность карбонатных отложений. Сыктывкар. 2001. С. 89–92.

Уилсон Дж.Л. Карбонатные фации в геологической истории. М.: Недра, 1980, 463 с.

Маслов В.П. Атлас породообразующих организмов (известковых и кремневых). М.: Наука, 1973. 265 с.

### **б) дополнительная литература:**

Scholle P.A., Ulmer-Scholle D.S. A color guide to the petrography of carbonate rocks: grains, textures, porosity, diagenesis. Canada: Tulsa. 2003. 470 p.

Flügel E. Microfacies analysis of limestones. Springer-Verlag. 1982. 632 p.

### **в) Интернет-ресурсы:**

1. [www.nbmgu.ru](http://www.nbmgu.ru) - библиотека Московского государственного университета
2. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - научная электронная библиотека
3. [www.lithology.ru](http://www.lithology.ru) - информационный портал, посвященный литологии
4. [www.sepmstrata.org](http://www.sepmstrata.org) – информационный портал сообщества седиментологов (SEMP- Society for Sedimentary Geology)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для материально-технического обеспечения дисциплины Древние обстановки карбонатонакопления используются: специализированная аудитория, оснащенная шлифотекой по основным литологическим типам карбонатных пород, а также оборудованная комплектом оптических микроскопов и специальной аппаратурой позволяющей выводить микроскопические изображения пород в режиме реального времени на широкоформатный монитор и использовать презентации в электронном виде.

#### **8. Material and technical support of the discipline**

For the material and technical support of the discipline «Ancients carbonate environments» used: specialized auditorium, equipped by thin section collection of the main petrotypes of carbonate rocks, and also the equipped by optical microscopes and special hardware allowing to display the microscopic images to a widescreen monitor and use presentations in the electronic form.

#### **9. Краткое содержание дисциплины (аннотация)**

Курс направлен на обучение студентов генетическому анализу карбонатных пород для восстановления древних обстановок осадконакопления. Рассматриваются вещественные, структурные и генетические классификации карбонатолитов. Дается общая характеристика породообразующих минералов и форменных компонентов. Обсуждаются роль и значение основных факторов, контролирующих образование карбонатных осадков. Особое внимание уделяется характеристике обстановок древнего карбонатонакопления, с анализом условий седиментации в пределах карбонатных платформ и карбонатных склонов. Рассматриваются различные типы органогенных построек. Дается понятие фациальной модели Уилсона.

#### **9. Short discipline content (annotation)**

The course is directed to the students teaching of genetic analysis of carbonate rocks for the reconstruction of ancient carbonate environments. The substantial, textural and genetic classifications of carbonates are observed. The general characteristics of rock-forming minerals and components of carbonate rocks are considered. The role and meaning of the factors determining the accumulation of carbonates are discussed. Special attention is given to the characteristics of ancient carbonate environments with the analysis of depositional conditions within carbonate platforms and carbonate ramps. The different types of organogenic build-ups are considered. Wilson's facies model is discussed.

#### **10. Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов**

Примерный перечень заданий для самостоятельной работы студентов, направленных на закрепление теоретических знаний:



1. Диагностические признаки скелетных остатков известковых организмов в шлифах.
2. Диагностические признаки микробильных остатков в шлифах.
3. Текстуры карбонатных пород.
4. Генетические типы микритовой составляющей карбонатных пород.
5. Диагностика вторичных преобразований карбонатолитов.
6. Основные организмы-каркасостроители в палеозое.
7. Органогенные компоненты как индикаторы солености
8. Органогенные компоненты как индикаторы глубины
9. Органогенные компоненты как индикаторы стрессовых условий
10. Форменные элементы как индикаторы гидродинамического режима

**10. Scientifically-methodological recommendations for provision of students individual work**

The example list of tasks for students individual work, directed to the fixation of theoretical knowledge:

1. Diagnostic of calcareous skeletal grains in thin sections.
2. Diagnostic of microbial remains in thin sections.
3. Textures of carbonate rocks.
4. Genetic types micrite contained in carbonate rocks.
5. Diagnostic of secondary change of carbonates.
6. Frame-building organism in the Paleozoic
7. Organogenic components as salt indicators.
8. Organogenic components as depth indicators.
9. Organogenic components as indicators of stressing conditions
10. Carbonate grains as indicators of hydrodynamic regime

**Разработчики:**

Геологический ф-т МГУ, профессор кафедры литологии и морской геологии  
Ю.В. Ростовцева; 8(495)939-12-48, [rostovtseva@list.ru](mailto:rostovtseva@list.ru)



**Эксперты:**

РГУ нефти и газа имени  
И.М. Губкина

Зав. кафедрой  
литологии, профессор



Постников А.В.

МГУ имени М.В. Ломоносова  
кафедра геологии и  
геохимии горючих ископаемых

профессор



Карнюшина Е.Е.

Программа одобрена на заседании Ученого совета Геологического факультета МГУ  
протокол № 5 от 27.09.2012 г.

Декан  
геологического факультета МГУ,  
академик



Д.Ю. Пушаровский

**Developer:**

Lomonosow Moscow State University, Geological faculty, Department of lithology and marine geology, professor Yu.V. Rostovtseva; 8(495)939-12-48, [rostovtseva@list.ru](mailto:rostovtseva@list.ru)

**Experts:**

Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Faculty of geology and geophysics of oil and gas, Department of lithology and system researches of lithosphere, Head of cathedra, professor A.V. Postnikov, 8(499)233-95-64, [APOSTNIKOV@gubkin.ru](mailto:APOSTNIKOV@gubkin.ru)

Lomonosow Moscow State University, Geological faculty, Department of geology and geochemistry of oil and gas, professor E.E. Karnushina; 8(495)939-35-22, [evgem@geol.msu.ru](mailto:evgem@geol.msu.ru)