

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
DISCIPLINE PLAN**

**Факторы океанской седиментации
Factors of ocean sedimentation**

**Рекомендуется для направления подготовки
020700 «Геология» по ПРОФИЛЮ «Геология и полезные ископаемые»
ПРОФИЛИЗАЦИЯ «Литология и морская геология»
Recommended for training programme
020700 «Geology» specialisation “Lithology and marine geology”**

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Qualification Bachelor

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель курса «Факторы океанской седиментации» состоит в изучении свойств природной среды Мирового океана и характера их влияния на современное осадконакопление.

Задачи курса включают:

- расширение знания о свойствах и составе океанской (морской) воды, ее гидрологических параметрах, о тенденциях и направленности их изменения;
- рассмотрение физико-химических процессов и динамики водных масс в открытых областях Мирового океана и в зоне сочленения суши и моря;
- знакомство с биологической структурой океана и характером связи растительных и животных сообществ со средой обитания;
- показ политического и экономического значения Мирового океана; акцентирование внимания на проблемах его защиты.

При освещении конкретных вопросов будет отмечена роль процессов, явлений, наблюдаемых закономерностей для объяснения и решения проблем морской геологии.

Goals and objectives of study

Goals of study are examination of properties of natural environment of the World ocean and its influence on the modern sedimentation.

Objectives include:

- expansion of knowledge about properties and composition of ocean (sea) water, its hydrological parameters, about tendencies and an orientation of their change;
- consideration of physical and chemical processes and dynamics of water masses in open areas of the World Ocean and in a zone of a joint of land and the sea;
- acquaintance to biological structure of the ocean and nature of communication of vegetable and animal communities to habitat;
- display of political and economic value of the World Ocean; attention emphasis on problems of its protection.

At illumination of specific questions the role of processes, the phenomena, observed regularities for an explanation and the solution of problems of sea geology will be noted.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Факторы океанской седиментации» относится к вариативной части профессионального цикла ООП бакалаврской программы «Литология и морская геология». Дисциплина базируется на курсах ООП бакалавра геологии: естественнонаучного цикла базой части, а также модулей В.Б., В.Г. и В.В. вариативной части.

Дисциплина «Факторы океанской седиментации» служит основой для последующей специализации в рамках магистерской программы «Морская геология», курсовой и выпускной квалификационной бакалаврской работы.

Discipline as a part of the curriculum

The discipline "Factors of ocean sedimentation" belongs to variable part of professional cycle OOP of the baccalaureate program "Lithology and Marine Geology". It is based on courses OOP of the bachelor of geology: natural-science cycle basic part, and also V.B. , V.G. and B.B. modules of variable part.

The discipline is a basis for the subsequent specialization within the master program "Marine Geology", yearly essay and final qualification baccalaureate work.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения учебной дисциплины «Факторы океанской седиментации» направлен на формирование элементов следующих компетенций:

универсальные компетенции:

общенаучные:

– обладание знаниями о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: физики, химии, биологии, наук о земле, экологии; владение основами методологии научного познания материи, пространства и времени; умение, используя междисциплинарные системные связи наук (ОНК-1);

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

– владение методологией научных исследований в области литологии и морской геологии (ОНК-5);

инструментальные:

– владение навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ИК-3);

системные:

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

профессиональные компетенции:

общепрофессиональные:

научно-исследовательская деятельность:

– способность самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных исследований (ПК-1);

– способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований и решать их с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-3).

Специализированные компетенции указываются в Реестре профилей в установленном настоящим ОС МГУ порядке.

профильно-специализированными компетенциями являются:

– способность использовать профильно-специализированные знания в области геологии для решения научных и практических задач (ПК-21);

– способность использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии (ПК-22);

– способность использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения геологических задач (ПК-23).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные свойства водной толщи океанов и морей, а также смежных областей дна и атмосферы.

Уметь: использовать океанологические знания для решения задач морской геологии.

Владеть: методами сбора, обработки и интерпретации океанологических данных с применением современного вычислительного программного обеспечения.

Discipline requirements:

The result of studying the discipline is the formation of the following competences:

a) general science:

- understanding the subject and objects of study, research methods, modern concepts, achievements and limitations of natural sciences: Physics, Chemistry, Biology, Sciences of earth and man, Ecology; foundations of methodology of scientific knowledge of different levels of matter, space and time organization; the ability to highlight and solve the key philosophical and methodological, scientific and social issues for sustainable development planning using the interdisciplinary communication system of sciences, (ОНК-1);

- the ability for search and 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 (ОНК-2);

b) instrumental:

- possession of skills in use of software tools and work in computer networks, the use of Internet resources, the possession of the principal methods, ways and means of obtaining, storing and processing of information (ИК-3);

c) system:

- 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 (СК-2);

Professional competencies:

research activities:

- ability to collect geological data, use and research skills of field and laboratory studies (ПК-1);

- ability to independently set specific research tasks and solve them with means of modern facilities, equipment, information technology, with the latest national and international experience (ПК-3);

Specialized competencies are indicated in the profile Registry in accordance with this OS MSU order.

profile-specialized competences are:

- the ability to use profile and specialized knowledge in the fields of Geology to solve scientific and practical problems (in accordance with the profile training) (ПК-21);

- the ability to use profile and specialized knowledge of the basic branches of Physics, Chemistry, Ecology for the development of theoretical fundamentals of Geology (in accordance with profile training) (ПК-22);

- the ability to use profile and specialized informational technology for the solution of geological issues (in accordance with the profile training) (ПК-23).

As a result of studying the discipline the student must:

know: main properties of water thickness of oceans and seas, and also adjacent areas of a bottom and atmosphere.

be able to: to use oceanologic knowledge for the solution of problems of marine geology.

master: methods of collecting, processing and interpretation of oceanologic data with application of the modern computing software.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Факторы океанской седиментации» составляет 4 зачетные единицы или 144 часа (лекций 60 часов, самостоятельная работа студента 84 часа).

The structure and content of the discipline (in Russian and English):

Overall study content is 4 credits, 144 hours.

4.1. Структура преподавания дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля (по неделям семестра) Форма про-

				Лекции	Лабораторные	Семинары.	Самостоятельная работа	
1.	Введение. История океанологических исследований. Единицы измерений. Картография. Общие сведения об океанах.	6	1	6			8	Собеседование
2.	Геологическое строение дна океанов и морей. Геоморфология и рельеф дна.	6	2,3	6			8	Собеседование, реферат, доклад
3.	Физические свойства вод Мирового океана	6	3,4,5	12		2	20	Собеседование, реферат, доклад
4.	Химические свойства вод Мирового океана	6	6,7,8	10		2	16	Собеседование, реферат, доклад
5.	Динамика вод Мирового океана	6	8,9,10	8		2	12	Собеседование,
6.	Биология океана	6	10,11	4			6	Собеседование,
7.	Структура и водные массы М.о.	6	11	4			6	Собеседование
8.	Политика, экономика и экология Мирового океана	6	12	4			8	Собеседование
Аттестация:		6						Экзамен

Discipline structure

№	Discipline section	Semester	Week of semester	Types of work including self-study (hours)				Forms of current performance control (by weeks of semester) Forms of interim assessment (by semesters)
				lectures	Lab. Work	Seminars	self-study	
1	Introduction. A history of	6	1	6			8	Discussion

	oceanographic researches. Units of measurement. Cartography. Common data about oceans							
2	Geological structure of bottom. Geomorphology and bottom relief	6	2,3	6			8	Discussion, review, report
3	Physical properties of oceanic waters	6	3-5	12		2	20	Discussion, review, report
4	Chemical properties of ocean waters	6	6-8	10		2	16	Discussion, review, report
5	Dynamics of oceans waters	6	8-10	8		2		Discussion, review, report
6	Biology of the ocean	6	10-11	4			6	Discussion
7	Structure and water masses of oceans	6	11	4			6	Discussion
8	Politics, economy, ecology of the ocean	6	12	4			8	Discussion
Assessment								Examination

4.2. Содержание дисциплины

Комплекс океанологических дисциплин. Краткая характеристика основных этапов океанологических исследований. Средства изучения океанов и морей. История океанографических исследований. Морские единицы измерения. Морские карты: назначение, классификации. Морские океанологические суда. Мировые центры сбора данных. Краткая характеристика основных групп методов океанологических исследований. Глубоководное бурение.

Общие сведения о Мировом океане. Гипсографическая кривая Земли. Деление Мирового океана, принципы деления, современные границы и основные параметры океанов. Геологическое строение дна океана и его происхождение. Рельеф дна океанов. Основные категории орографического расчленения океанского дна. Геоморфология океанского дна.

Гидросфера и ее составляющие. Общая характеристика океаносферы. Основные и специфические свойства морской воды. Физические свойства морской воды. Плотность и удельный вес морской воды, формы их выражения. Тепловые свойства морской воды. Диффузия, осмос, вязкость, поверхностное натяжение морской воды; электрические свойства: электрическое поле, электропроводность, теллурические токи, токи индукции и др. Естественная и искусственная радиоактивность океана. Химическая структура и некоторые

свойства морской воды Молекулярное строение воды. Структура воды. Типы моделей структуры воды. Изотопы воды. Химический состав океанских вод. Элементы основного солевого состава. Происхождение солевой массы Мирового океана. Основные этапы эволюции солевого состава океанских вод в геологической истории Земли. Соленость морской воды. Хлориды, сульфаты, карбонаты, растворенные газы, биогенные вещества, растворенное органическое вещество. Определение солености. Формы выражения солености. Распределение солености в толще океанских вод. Галоклин и его положение в толще вод. Общие закономерности пространственного изменения солености воды. Типизация вод и химико-океанографическое районирование Мирового океана. Понятие о водных массах; вертикальные и горизонтальные границы водных масс. Карбонатная система и ее роль в химической структуре вод Мирового океана. Растворенные кислород, водород, углеводородные газы, азот и др. газы; содержание этих газов в различных слоях. Главные биогенные элементы океанской (морской) воды: азот, фосфор, кремний и их распределение в толще вод.

Термические процессы в Мировом океане. Уравнение теплового баланса. Характеристика компонентов теплового баланса. Температура вод океана. Суточный и годовой ход температуры воды. Понятие о сезонном термоклизе. Главный термоклин и его положение в толще вод. Типы вертикального распределения температуры в водной толще. Значение условной плотности, солености и температуры для выявления состояния различных слоев океанской воды. Перемешивание вод; виды перемешивания вод. Устойчивость слоев, факторы, определяющие это состояние вод. Водные массы. Морские льды. Оптические и акустические явления в Мировом океане.

Волны в океанах и морях, их параметры и свойства. Классификация волн. Теория волн. Уровень океана. Сейши: определение и причины возникновения сейш; виды сейш. Основные элементы сейш. Приливы: термины и определения. Профиль приливной волны и ее параметры. Теории приливов. Классификация приливов. Распределение приливов по берегам Мирового океана. Океанские и морские течения: определение и основные термины. Внешние и внутренние факторы возникновения течений. Классификация течений. Течения в проливах. Основные течения в океанах. Действия морской воды в зоне сочленения суши и океана. Элементы береговой зоны и главные факторы их формирования. Классификация и характеристика морских берегов. Прибрежно-морские наносы. Поперечное и продольное перемещение наносов и основные свойства их потоков.

Океан и зарождение жизни на Земле. Многообразие океанской (морской) фауны и флоры и ее место в мире организмов. Условия существования организмов в водной среде. Биологическая структура океана. Последние зоологические находки в океане. Биогеографическое районирование Мирового океана. Вертикальное распределение организмов в

океане. Условия обитания фауны в экологических зонах моря. Связь абиотических и биотических факторов среды. Основные группы планктонных организмов. Бентические сообщества. Происхождение фауны и флоры, их эволюция.

Экономическое значение Мирового океана. Естественные богатства, транспортные пути, торговое мореплавание. Значение научных исследований в освоении океана. Экономический потенциал Мирового океана. Международно-правовые аспекты хозяйственной деятельности на океанах и морях. Конвенция по Мировому океану. Ресурсы Мирового океана и их классификация по видам.

Загрязнение вод Мирового океана, его типы. Загрязнение донных осадков. Борьба с загрязнением океанских (морских) вод. Научные, экономические и юридические направления в борьбе с загрязнением океана.

Discipline content

Complex of oceanologic disciplines. Short characteristic of the main stages of oceanologic researches. Means of studying of oceans and seas. History of oceanographic researches. Sea units of measure. Sea charts: appointment, classifications. Sea oceanologic vessels. World centers of data collection. Short characteristic of the main groups of methods of oceanologic researches. Deep-water drilling.

General information about the World Ocean. Geographical curve. Division of the World Ocean; principles of division, modern borders and key parameters of oceans. Geological structure of an ocean floor and its origin. Relief of a bottom of oceans. Main categories of an orographical partition of an ocean bottom. Geomorphology of an ocean bottom.

Hydrosphere and its components. General characteristic oceanosphere. Main and specific properties of sea water. Physical properties of sea water. Density and specific weight of sea water, form of their expression. Thermal properties of sea water. Diffusion, osmosis, viscosity, superficial tension of sea water; electric properties: electric field, conductivity, telluric currents, induction currents, etc. Natural and artificial radioactivity of the ocean. Chemical structure and some properties of sea water. Molecular composition of water. Water structure. Types of models of structure of water. Water isotopes. Chemical composition of ocean waters. Elements of the main salt composition. Origin of salt mass of the World Ocean. The main stages of evolution of salt composition of ocean waters in a geological history of Earth. Salinity of sea water. Chlorides, sulfates, the carbonates, the dissolved gases, the biogenous matter, the dissolved organic matter. Determination of salinity. Forms of expression of salinity. Salinity distribution in the thickness of ocean waters. Halocline and his position in waters. General regularities of spatial change of salinity of water. Typification of waters and chemical and oceanographic division into districts of the World Ocean. Concept about water masses; vertical and horizontal borders of water masses. Carbonate system and its role in chemical structure of waters of the World Ocean. The dissolved oxygen,

hydrogen, hydrocarbonic gases, nitrogen, etc. gases; the content of these gases in various layers. Main biogenous elements of ocean (sea) water: nitrogen, phosphorus, silicon and their distribution in the thickness of waters.

Thermal processes in the World Ocean. Equation of thermal balance. Characteristic of components of thermal balance. Temperature of waters of the ocean. Daily and annual course of water temperature. Concept about a seasonal thermocline. The main thermocline and its position in waters. Types of vertical distribution of temperature in water. Value of conditional density, salinity and temperature for identification of a condition of various layers of ocean water. Mixing of waters; types of mixing. Stability of layers, the factors defining this condition of waters. Water masses. Sea ices. The optical and acoustic phenomena in the World Ocean.

Waves at oceans and the seas, their parameters and properties. Classification of waves. Theory of waves. Ocean level. Seiches: definition and emergence reasons seiche; types seiche. Basic elements seiche. Tides: terms and definitions. Profile of a tidal wave and its parameters. Theories of tides. Classification of tides. Distribution of tides on coast of the World Ocean. Ocean and sea currents: definition and main terms. External and internal factors of emergence of currents. Classification of currents. Currents in passages. Main currents at oceans. Effects of sea water in a zone of a joint of land and the ocean. Elements of a coastal zone and main factors of their formation. Classification and characteristic of sea coast. Coastal and sea deposits. Cross and longitudinal movement of deposits and main properties of their streams.

The ocean and life origin on Earth. Variety of ocean (sea) fauna and flora and its place in the world of organisms. Living conditions of organisms in the water environment. Biological structure of the ocean. The last zoological finds at the ocean. Biogeographic division into districts of the World Ocean. Vertical distribution of organisms at the ocean. Conditions of habitation of fauna in ecological zones of the sea. Communication of abiotic and biotic factors of the environment. Main groups of planktonic organisms. Bottom communities. Fauna and flora origin, their evolution.

Economic value of the World Ocean. Natural resources, transport ways, trade navigation. Value of scientific researches in ocean adaptation. Economic potancial of the World Ocean. International legal aspects of economic activity on oceans and the seas. The convention across the World Ocean. Resources of the World Ocean and their classification by types.

Pollution of waters of the World Ocean, its types. Pollution of sediments. Struggle against pollution of ocean (sea) waters: the scientific, economic and legal directions.

5. Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Факторы океанской седиментации» при чтении лекций используются ПК и мультимедийные средства представления материала (презентации).

Recommended methodology

The personal computer and multimedia means of representation of a material (presentation) are used when lecturing.

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

В течение преподавания курса в качестве форм текущего контроля успеваемости студентов используются такие формы, как написание рефератов, собеседование. По итогам обучения в 6-ом семестре проводится экзамен.

Контрольные вопросы:

1. Происхождение океанов.
2. Элементы рельефа дна океанов и морей.
3. Происхождение рельефа.
4. Основные физические свойства вод океанов.
5. Температура вод.
6. Соленость вод.
7. Основные компоненты солевого состава вод.
8. Карбонатная система.
9. Основные факторы, определяющие динамику вод океанов.
10. Волновые явления в океанах.
11. Приливы и отливы.
12. Течения в океанах.
13. Уровень океана.
14. Структура вод.
15. Водные массы.
16. Акустические свойства вод.
17. Оптические свойства вод.
18. Льды в океанах.
19. Биологическая структура океанов.
20. Разнообразие органического мира океанов.
21. Политические проблемы освоения океанов.
22. Экономические аспекты освоения океанов.
23. Проблема загрязнения океанов.

Marking for current performance control and interim assessment during and at the end of the course.

Writing of papers, interview are used as forms of the current control of progress of students. Examination is a result form of control.

Control questions:

1. A origin of oceans.
2. Elements of bottom relief.
3. A origin of relief.
4. Main physical property of ocean water.
5. A temperature of waters.
6. A salinity.
7. Main components of salt composition.
8. Carbonate system.
9. Main factors of water dynamics.
10. Waves.
11. Tides.
12. Currents.
13. Level of ocean.
14. Water structure.
15. Water masses.
16. Acoustic properties.
17. Optic properties.
18. Ices in oceans.
19. Biological structure of oceans.
20. Diversity of organic world.
21. Politic problems in adaptation of oceans.
22. Economic aspects in adaptation.
23. Problems of pollution.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Истошин Ю.В.** Океанология. Л.: Гидрометеиздат. 1969. 2. **Смирнов Г.Н.** Океанология. М. Высшая школа. 1997. 3. **Шамраев Ю.И., Шишкина Л.А.** Океанология. Л.: Гидрометеиздат. 1980. 4. **Зенкевич Л.А.** Избранные труды. Том II. Биология океана. М.: Наука. 1968. 5. **Зенкович В.П.** Основы учения о развитии морских берегов. М.: Изд-Во АН СССР. 1962. 6. **Термины. Понятия. Справочные таблицы.** Л.: Главное управление навигации и океанографии министерства обороны СССР. 1980, 156 с.

б) дополнительная литература:

1. **Богданов Ю.А., Каплин П.А., Николаев С.Д.** Происхождение и развитие океана. М.: Мысль. 1978. 2. **Богоров В.Г.** Жизнь океана. М.: Знание. 1969. 3. **Бурков В.А.** Общая циркуляция Мирового океана. Л.: Гидрометеиздат. 1980. 4. **Добровольский А.Д., Залогин**

В.С. Региональная океанология. М.: Изд-во МГУ. 1992. 5. **Иванов А.А.** Введение в океанографию. М.: Мир. 1978. 6. **Леонтьев О.К., Никифоров Л.Г., Сафьянов Г.А.** Геоморфология морских берегов. М.: Изд-во МГУ. 1975. 7. **Меро Д.** Минеральные богатства океана. М. Прогресс. 1969. 8. **Нефтегазоносность Мирового океана.** М.: Секретариат СЭВ. 1964. 9. **Океанология. Физика океана.** Том 2. Гидродинамика океана. М.: Наука. 1978. 10. **Океанология. Химия океана.** Том 1. Химия океана. М.: Наука. 1979. 11. **Степанов В.Н.** Океаносфера. М.: Мысль. 1963.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

www.nbmgu.ru, www.oceanographer.com, www.elibrary.ru.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: ПК и мультимедийный проектор кафедры литологии и морской геологии, учебные аудитории, компьютерные классы библиотека Геологического факультета МГУ.

Necessary facilities and equipment

PC and multimedia projector of department of a lithology and marine geology, educational class-rooms, computer classes, library of Geological faculty are used as material support of discipline.

9. Краткое содержание дисциплины.

Излагается разносторонний материал по физической, химической и биологической океанологии, по экономике, проблемам защиты природы Мирового океана, по международному сотрудничеству в его изучении. Особенно выделяются вопросы, которые в предшествующих курсах рассматривались очень кратко или совсем не ставились. Делается акцент на раскрытии связей между орографией, геоморфологией и геотектоникой ложа Мирового океана. Характеристика океанской воды и водных масс основывается на современных представлениях о физических и химических свойствах воды, на данных о стратификации водных масс, по плотности, солености, температуре и др. параметрам. Сведения о физико-химических и биологических процессах, так же как и о динамике воды, достаточны для объяснения их роли в формировании основных свойств океаносферы и в течение различных геологических процессов. Участие студентов в семинарах позволяет ознакомиться с состоянием изученности, современными научными идеями и техническими методами и методиками проведения океанологических работ.

Discipline content (annotation)

The versatile material on physical, chemical and biological oceanology, on economy, problems of protection of the nature of the World Ocean, on the international cooperation in its studying are stated. The emphasis is placed on disclosure of communications between orography, geomorphology and geotectonics of a bottom of the World Ocean. The characteristic of ocean water

and water masses is based on modern ideas of physical and chemical properties of water, on given about stratification of water masses, on density, salinity, temperature, etc. Data on physical and chemical and biological processes as well as about dynamics of water are sufficient for an explanation of their role in formation of the main properties oceanosphere and during various geological processes. Participation of students in seminars allows to examine a condition of study, modern scientific ideas both technical methods and techniques of carrying out oceanologic works.

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

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации и помощь в написании реферата) и индивидуальную работу студента с Атласами океанов на кафедре, в компьютерных классах и библиотеке Геологического факультета.

Основные темы рефератов:

1. Рельеф и геоморфология дна океанов.
2. Физические и химические свойства вод океанов.
3. Динамика вод океанов.

Educational and methodological recommendations for self-study

Self-study means work under the leadership of the teacher (consultations and the help in paper writing) and individual work of the student with Atlases of oceans on department, in computer classes and library of Geological faculty.

Main subjects of papers:

- 1 . Relief and geomorphology of a bottom of oceans.
- 2 . Physical and chemical properties of waters of oceans.
- 3 . Dynamics of waters of oceans.

Разработчик:

Геологический ф-т МГУ, профессор кафедры литологии и морской геологии
В.М.Сорокин; 8(495)939-12-48, 8-917-546-92-71, sorokin@geol.msu.ru

Developers:

Geological faculty of Moscow state university, department of lithology and marine geology,
professor Sorokin V.M.; 8 (495) 939-12-48; 8-917-546-92-71; sorokin@geol.msu.ru

Эксперты:

Географический ф-т МГУ	Профессор	Е.И.Игнатов
Географический ф-т МГУ	Вед. н. сотрудник	В.И.Мысливец

Experts:

Geographic Faculty, MSU

Professor

E.I.Ignatov

Geographic Faculty, MSU

Leading researcher

V.I.Mislivets

Программа одобрена на заседании Ученого совета Геологического факультета МГУ
протокол № от

The program has been approved by Academic Council of Faculty of Geology, MSU (protocol #)

Декан
геологического факультета МГУ,
академик

Д.Ю. Пушаровский

Dean of geological faculty,
Academician

D.Ju. Pushcharovsky