

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан Геологического факультета
академик
_____ /Д.Ю.Пушаровский/
«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ МИРОВОГО ОКЕАНА»

Автор-составитель: профессор В.В. Авдонин

**Уровень высшего образования:
Магистратура**

Направление подготовки 05.04.01 «Геология»

Направленность (профиль) ОПОП: «Геология и полезные ископаемые»

Магистерская программа: «Морская геология»

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва 20 __

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ №1674 от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2019.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цели и задачи дисциплины «Полезные ископаемые Мирового океана»

Цель - курс является самостоятельной дисциплиной, изучающей рудные и нерудные твердые полезные ископаемые, локализованные на морском дне. Главной целью освоения дисциплины является формирование у магистрантов общих представлений о минеральных ресурсах Мирового океана, возможностях их использования и перспективах промышленного освоения.

Задачи:

- ознакомление магистрантов с современным состоянием освоенности минеральных ресурсов океана,
- формирование знаний об основных видах полезных ископаемых, добыча которых уже ведется или возможна в ближайшем будущем.
- изучение условий образования, общих закономерностей размещения основных видов минерального сырья, промышленных характеристик важнейших типов месторождений и - перспектив освоения минеральных ресурсов океанского дна.

1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Информация об образовательном стандарте и учебном плане:

- тип образовательного стандарта и вид учебного плана: ОС МГУ, учебный план магистра
- направление подготовки: 05.04.01 Геология
- наименование учебного плана: Учебный план ИМ Геология
- профиль подготовки: Морская геология

Информация о месте дисциплины в учебном плане:

- вариативная часть
- блок дисциплин: профессиональный
- тип – по выбору
- курс 1 г/о, 1 семестр

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной дисциплины: Дисциплина базируется на курсах ООП бакалавра геологии: естественнонаучного цикла базой части, модуля «Геология и полезные ископаемые» и блока профильной подготовки вариативной части.

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-2.М: Способность самостоятельно формулировать цели работы, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.

ОПК-3.М: Способность в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию.

ОПК-4.М: Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки.

ПК-4.М: Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования теоретических и практических знаний в области геологии.

ПК-7.М: Способность использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований.

ПК-9.М: Способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.

СПК-1.М: Способность проводить макро- и микроскопическое изучение осадочных образований с определением вещественного состава, структурно-текстурных и

коллекторских свойств пород, расшифровкой генетической природы первичных и вторичных компонентов.

СПК-2.М: Способность выбирать, применять и контролировать методы полевых исследований и лабораторной обработки полевых материалов, лично выполнять первичную обработку в судовых условиях извлеченных со дна океана проб донных отложений, эхолотных, сейсмоакустических и других профилей, строгую научную документацию полученного фактического материала и его навигационную привязку, корректировать план дальнейших работ в экспедиционных условиях.

СПК-3.М: Владение необходимыми приемами системного анализа седиментогенеза в Мировом океане на всех его стадиях (подготовка исходного материала на водосборных площадях и в океанских и морских бассейнах – его осаждение через водную толщу – формирование донных осадков).

СПК-4.М: Способность к проведению стратиграфических, сеймостратиграфических, фациальных и палеогеографических исследований отложений для выяснения условий формирования, строения и истории развития верхней части осадочного слоя Мирового океана, анализа и систематизации полученных данных с использованием статистических методов и методов картографии.

СПК-5.М: Способность проводить структурно-минеральный, компонентный и литолого-фациальный анализ рудовмещающих и продуктивных осадочных формаций, решая практические задачи выявления и добычи твердых полезных ископаемых.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

В результате освоения дисциплины «Полезные ископаемые Мирового океана» обучающийся должен:

Знать: основы геологии, тектоники и эволюции океана; основные типы океанского рудогенеза; основные геолого-промышленные типы месторождений твердых полезных ископаемых океанского дна, а также их перспективные типы.

Уметь: использовать комплекс информации о генезисе океанских месторождений для решения генетических проблем месторождений континента.

Владеть: навыками изучения минерального состава и текстурно-структурных особенностей морских полезных ископаемых.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия с использованием электронного обучения.

5. Объем дисциплины (модуля):

Общий объем дисциплины «Полезные ископаемые Мирового океана» составляет 2 ЗЕ, 72 академических часа.

Виды учебной работы с указанием суммарной трудоемкости по каждому виду:

лекции – 14 час.; семинары – 14 час.; самостоятельная работа – 44 час.

Формы текущего контроля: в качестве форм текущего контроля успеваемости студентов используются такие формы, как собеседование при приеме результатов практических работ с оценкой, а также контрольные работы.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В курсе рассматриваются основные особенности проявлений полезных ископаемых на океаническом дне, в том числе железомарганцевых конкреций, кобальтоносных железомарганцевых корок, сульфидных проявлений, фосфоритов, металлоносных осадков,

россыпных месторождений. Анализируются представления об их генезисе, сведения о их размещении, минералогии и геохимии, а также перспективах их освоения.

Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и темам, а также видам учебной работы (формам проведения занятий) с указанием форм текущего контроля и промежуточной аттестации:

№ п/п	Раздел дисциплины Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего часов	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателями) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы Формы текущего контроля
			Лекции	семинары	Всего	
1.	Введение. Современное состояние изученности минеральных ресурсов М.о.		2	-	2	Собеседование, 1
2.	Геология и металлогения океана		2	-	2	Реферат, 3
3.	Железомарганцевые конкреции океанского дна		1	3	4	Собеседование, 3
4.	Кобальтоносные железомарганцевые корки		1	3	4	Собеседование, 3
5.	Океанский железомарганцевый рудогенез		1	1	2	Реферат, 3
6.	Металлоносные осадки		1	1	2	Собеседование, 3
7.	Массивные сульфидные руды океана		1	1	2	Собеседование, 3
8.	Особенности современного сульфидного рудообразования		1	1	2	Реферат, 3
9.	Полезные ископаемые прибрежных россыпей		1	1	2	Собеседование, 3
10.	Фосфориты		1	1	2	Собеседование, 3
11.	Строительные материалы		1	1	2	Собеседование, 3
12.	Заключение. Перспективы освоения минеральных ресурсов океанского дна		1	1	2	Собеседование, 3
13.	Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>					10
	ИТОГО	72		28		44

Содержание разделов дисциплины:

Содержание лекционных и семинарских занятий

Введение. Современное состояние изученности минеральных ресурсов Мирового океана. Основные виды полезных ископаемых океана. Типизация ресурсов по приуроченности к главным геоструктурным элементам океана. Группировка ресурсов по степени экономической значимости. Мировая добыча основных видов минерального сырья. Общие перспективы освоения минеральных ресурсов океана.

Геология и металлогения океана. Главнейшие тектонические элементы океана: океанические котловины, срединно-океанические хребты, трансформные разломы, глубоководные желоба, основные дуги, задуговые бассейны окраинных морей, континентальные окраины. Общие сведения о строении земной коры, магматизме, металлогении основных структур. Краткая характеристика геологического строения Тихого, Атлантического, Индийского океанов.

Железомарганцевые конкреции океанского дна. История обнаружения и изучения. Закономерности распространения: мегапояс и пояса конкрециеобразования, рудные области (поля), районы и площади. Площадная и весовая плотность скоплений ЖМК. Характеристика основных рудных областей Тихого океана, области распространения ЖМК в Индийском и Атлантическом океанах. Геохимические типы и морфогенетические особенности конкреций. Минеральный и химический состав. Промышленные компоненты – основные и попутные. Строение и генетические особенности конкреций, возраст, скорость роста, механизмы формирования. Поле Кларифон-Клиппертон: положение, геологическое строение, Характеристика конкреционности российского участка: рельеф, форма и размеры рудных тел, промышленная оценка. Перспективы освоения.

Кобальтоносные железомарганцевые корки. Распространение и условия залегания. Минеральный и химический состав. Субстраты рудных корок. Стратификация и минералогическая зональность корок, проблемы генезиса. Оценка ресурсов и запасов. Понятия: рудная провинция, рудное поле, месторождение, залежь. Перспективы промышленного использования.

Металлоносные осадки. История открытия. Распространение. Металлоносные осадки Красноморского рифта: условия локализации, литология и минералогия, стратификация осадков, их фациальный состав, генезис. Характеристика других металлоносных структур: Галапагосский рифт, впадина Гуаймас, хр. Хуан-де-Фука, Аденский залив, трог Лау и др. Древние металлоносные толщи в океане. Аналоги металлоносных осадков в палеовулканических провинциях. Перспективы освоения.

Массивные сульфидные руды океана. Распространение рудопроявлений. Основные рудные районы. Морфологические особенности сульфидных скоплений. Химический и минеральный состав руд. Текстурно-структурные особенности. Сульфидные руды срединно-океанических хребтов, задуговых и междугловых рифтов, их сходство и различие. Сопоставление современного и древнего колчеданного оруденения. Экономическая оценка океанских сульфидных руд.

Полезные ископаемые прибрежных россыпей. Условия формирования морских россыпей (пляжи, бары, косы и т.д.). Современные и древние россыпи. Главные минералы россыпей. Коренные источники, промежуточные коллекторы. Основные закономерности размещения и формирования россыпей в шельфовых областях. Зоны и пояса шельфового россыпеобразования. Характеристика главнейших районов добычи и запасов золота, касситерита, алмазов, хромита, платины, минералов титана, циркония, железа и редких земель. Масштабы добычи и перспективы.

Фосфориты. История обнаружения. Закономерности распространения. Формы нахождения: фосфатные зерна, конкреции, конгломераты, плиты и т.д. Химический состав. Возможные механизмы концентрации фосфора в океане. Обстановки образования фосфоритов на шельфах и подводных горах Генезис фосфоритов. Промышленное использование.

Строительные материалы и другие нерудные полезные ископаемые. Месторождения песка и гравия. Валунные и глыбы. Кварцевые пески. Генетические типы морских залежей природного строительного сырья. Морские месторождения глауконита, бариты, цеолитов,

красных глин, известковистых и кремнистых илов. Промышленная и прогнозная оценка ресурсов нерудных полезных ископаемых.

7. Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Полезные ископаемые Мирового океана» используются различные образовательные технологии: во время аудиторных занятий лекции и семинары проводятся с использованием ПК, компьютерного проектора в специально оборудованной аудитории.

8. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

В течение преподавания курса в качестве форм текущего контроля успеваемости студентов используются такие формы, как собеседование при приеме результатов практических работ с оценкой, контрольные работы, написание рефератов. По итогам обучения в проводится зачет.

Темы рефератов:

1. Геология и металлогения океана (Тихий, Северный Ледовитый, Атлантический, или Индийский).
2. Железомарганцевый рудогенез в океане.
3. Сульфидное рудообразование в океане.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примеры контрольных вопросов и заданий для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Морфологические особенности сульфидных скоплений на океаническом дне.
2. Условия формирования морских россыпей.
3. Возможные механизмы концентрации фосфора в океане.
4. Генетические типы морских залежей природного строительного сырья.
5. Перспективы промышленного использования кобальтоносных железомарганцевых корок.
6. Геохимические типы и морфогенетические особенности железомарганцевых конкреций.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: основы геологии, тектоники и эволюции океана; основные типы океанского рудогенеза; основные геолого-промышленные типы месторождений твердых полезных ископаемых океанского дна, а также их	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематическое знание

перспективные типы.				
Умения: использовать комплекс информации о генезисе океанских месторождений для решения генетических проблем месторождений континента.	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение.	Успешное умение.
Владения: навыками изучения минерального состава и текстурно-структурных особенностей морских полезных ископаемых.	Навыки владения методами отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки.	Владение методами, использование их для решения генетических и практических задач.

9. Ресурсное обеспечение:

а) литература:

Основная

Авдонин В.В., Кругляков В.В., Пономарева И.Н., Титова Е.В. Полезные ископаемые Мирового океана. Учебник. Из-во МГУ, 2000.

Авдонин В.В., Кругляков В.В. Металлогения Мирового океана. Учебн. Пособие. Из-во МГУ, 2005

Батурин Г.Н. Руды океана. М., Недра, 1993.

Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. Под ред. В.В. Авдонина /Авторы: В.В.Авдонин, В.В. Мосейкин, Г.В. Ручкин и др. Учебник. Издат. центр «Академия», 2011.

Дополнительная

Богданов Ю.А. Гидротермальные рудопроявления рифтов Срединно-Атлантического хребта. М.: Научный мир, 1997.

Бутузова Г.Ю. Гидротермально-осадочное рудообразование в рифтовой зоне Красного моря. М.: Геос, 1998.

Гайоты Западной Пацифики и их рудоносность / Ю.Г.Волохин, М.Е.Мельников, Э.Л.Школьник и др./ М.: Наука, 1995.

Геология и минеральные ресурсы Мирового океана. Интерморгео, Варшава, 1990.

Гурвич Е.Г. Металлоносные осадки Мирового океана. М.: Научный мир, 1998.

Железомарганцевые корки и конкреции подводных гор Тихого океана/ Ю.А.Богданов, О.Г.Сорохтин, Л.П.Зоненштайн и др./ М.: Наука, 1990.

б) интернет-ресурсы: www.nbmgu.ru, www.oceanographer.com, www.elibrary.ru, www.deepseadrilling.org.

Для материально-технического обеспечения дисциплины « Полезные ископаемые Мирового океана» используется кабинет, оснащенный специальными коллекциями и графическими материалами, читальный зал библиотеки геологического факультета МГУ.

10. Язык преподавания – русский.

11. Преподаватель (преподаватели) – Авдонин В.В.

12. Автор (авторы) программы – Авдонин В.В.