

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 ДИСЦИПЛИНЫ

Взаимодействие геосфер

Автор-составитель: Короновский Н.В.

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геотектоника и геодинамика

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 – 2018.

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

Цель и задачи дисциплины

Цель: получение студентами знания об основных геосферах Земли.

Задачи: изучение всех геосфер, начиная от внутреннего ядра и, кончая, ионосферой, их строения, возможного состава и, самое главное, их взаимодействия, т.к. все геосферы не функционируют обособленно. Они влияют друг на друга и в них происходят процессы, сказывающиеся и на самой верхней твердой геосфере – земной коре.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, профессиональный цикл, дисциплина по выбору, курс – II, семестр – 3.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

освоение дисциплин «Общая геология», «Геотектоника», «Тектонофизика», «Петрология», «Структурная геология», «Тектоника, геодинамика и магматизм», «Геология России».

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для дисциплин магистерских программ по профилю Геотектоника и геодинамика, а также для научно-исследовательской работы и выполнения выпускных квалификационных работ.

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

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

СПК-1.М Способность дешифрировать аэро-, топо- и космо- материалы, выделять различные формы рельефа, определять факторы рельефообразования и физико-геологические процессы, происходящие на поверхности Земли; умение составлять геоморфологические, неотектонические, палеогеоморфологические, структурно-геоморфологические карты и интерпретировать геолого-геоморфологические профили (формируется частично).

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

знать: количество, структуру и вещественный состав всех геосфер Земли; их зоны контактов, перемещение материала в разных геосферах; влияние геосфер друг на друга как в геологическом прошлом, так и в настоящее время.

уметь: различать состояние как внутренних, так и внешних геосфер в разное геологическое время; понимать, когда они возникли и как изменялись со временем; представлять и объяснять конвективные движения в мантии Земли и роль в перемещении материала границ резкого изменения свойств вещества мантии; понимать процессы плюмовой тектоники.

владеть: навыками распознавания различных процессов, происходивших в геосферах как в геологическом прошлом, так и в настоящем.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия.

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 1 з.е., в том числе 30 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов – занятия лекционного типа, 14 часов – занятия семинарского типа, 2 часов – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), 6 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. 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):

Рассматривается строение, состав и границы всех внутренних геосфер – внутреннего ядра, внешнего ядра, мантии, астеносферы, литосферы, земной коры и внешних геосфер: гидросферы, атмосферы, биосферы, озоносферы, ионосферы, магнитосферы. Особое внимание уделяется пограничным зонам раздела, на которых осуществляется взаимодействие геосфер и влиянием на Землю в целом и на геосферы Солнца и Луны. Уделяется внимание вопросам происхождения жизни на планете Земля.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы * (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Раздел 1. Вводная часть. Внутренние и внешние геосферы		2		2	4	
Раздел 2. Внутреннее и внешнее ядра. Слой D' и его значение		1		1	2	
Раздел 3. Строение мантии Земли и выделение в ней слоев		2		2	4	Подготовка к контрольному опросу, 3 часа
Раздел 4. Конвекция в мантии		2		2	4	
Раздел 5. Суперконтиненты, их образование и распад. Древнейшие этапы развития Земли		2		2	4	
Раздел 6. Внешние сферы Земли и их взаимодействие		2		2	4	Подготовка к контрольному опросу, 3 часа
Раздел 7. Биосфера Земли и возникновение жизни		1		1	2	
Раздел 8. Взаимодействие геосфер и будущее земли		2		2	4	
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>						2**
Итого	36	28				8

Содержание разделов дисциплины:

Содержание лекционных занятий

Вводная часть. Общее представление о земле как планеты Солнечной системы и ее взаимодействие с Луной. Значение барицентра и соотношение орбит Луны и Земли. Сведения о внутренних и внешних геосферах, общая структура и возможное взаимодействие.

Внутренние и внешние ядра. Слой D' и его значение. Структура, вещественный состав, зона перехода, новые сведения. Проблемы образования ядра. Внешнее ядро и проблема образования магнитного поля. Значение и строение пограничного слоя между внешним ядром и нижней мантией.

Строение мантии Земли и выделение в ней слоев. Современные представления о строении мантии. Ее деление на 3 или 4 сферы. Границы раздела, их толщина, вещественный состав, проблема минерального состава и проблема выделения.

Конвекция в мантии. Конвективные перемещения материала мантии. Зарождение и движение плюмов и их происхождение через границу верхней и нижней (средней?) мантии. Подъем плюмов к поверхности Мохоро и геологические следствия этого процесса.

Суперконтиненты, их образование и распад. Древнейшие этапы развития Земли. Сборка и распад суперконтинентов. Скорость этого процесса. Основные этапы сборки и распада суперконтинентов, как реакция на процессы во внутренних геосферах. Проявления плюмового внутриплитного магматизма и его признаки. Соотношение тектоники плюмов и тектоники литосферных плит.

Внешние сферы Земли и их взаимодействие. Общая характеристика гидросферы, атмосферы и биосферы. Их взаимодействие, влияние друг на друга и на верхние горизонты земной коры. Магнитосфера, ее строение, изменения под влиянием солнечного ветра, влияние на биосферу. Озоновый слой атмосферы и его значение. Влияние на биосферу. Ионосфера, ее строение, изменения и связь с процессами в верхних горизонтах земной коры.

Биосфера Земли и возникновение жизни. Гипотезы возникновения биосферы и жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы, как глобальной среды жизни на Земле.

Взаимодействие геосфер и будущее Земли. Земля как непрерывно меняющаяся планета и ее зависимость от процессов в ближнем и дальнем космосе. Взаимодействие всех геосфер.

Содержание семинарских занятий.

Закрепление лекционного курса требует проведения семинарских занятий по наиболее важным разделам курса «Взаимодействие геосфер». Примерные темы семинарских занятий: 1. Конвективные процессы в мантии. 2. Суперконтиненты в истории Земли. 3. Внешние и внутренние сферы Земли и их взаимодействие. 4. Будущее Земли.

Рекомендуемые образовательные технологии

В учебном процессе, помимо чтения лекций, предполагается проведение обсуждений рассматриваемых вопросов, т.к. магистранты 2-го года обучения уже должны иметь представление о многих проблемах, которые необходимо рассматривать уже с другой точки зрения – взаимодействия геосфер. Поэтому важны дискуссии, возможно диспуты. Также предполагаются опросы по тем проблемам, которые обсуждаются в лекциях. Очень важно научить магистров самим получать информацию и ее докладывать.

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

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

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля

1. Образование Земли как планеты
2. Гетерогенная и гомогенная аккреция при образовании Земли и их следствия
3. Строение внутренних геосфер
4. Особенности строения пограничных зон во внутренних геосферах
5. Мантийные плюмы и их роль в геодинамике
6. Геодинамические циклы
7. Взаимодействие внутренних геосфер
8. Взаимодействие внешних геосфер
9. Взаимодействие экзогенных и эндогенных процессов
10. Ранние этапы развития Земли
11. Формирование и развитие океана
12. Связь атмосферы и гидросферы
13. Земля, ее вращение и Луна
14. Возможная эволюция Земли и ее геосфер

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной очной аттестации:

1. Геосферы твердой Земли и их характеристика
2. Догеологический этап развития Земли
3. Динамика внутреннего и внешнего ядра
4. Мантийные плюмы, их образование и роль в геодинамике Земли
5. Мантийные плюмы и горячие точки
6. Солнце и гелиосфера
7. Внешние геосферы Земли и их связь
8. Рождение тектонических плит и геодинамические циклы
9. Суперконтиненты в истории Земли
10. Внеземные факторы и вращение Земли

Требования к сдаче зачета:

1. Студент должен знать количество, структуру и вещественный состав всех геосфер Земли; влияние геосфер друг на друга, как в геологическом прошлом, так и в настоящее время.
2. Студент должен различать состояние как внутренних, так и внешних геосфер; понимать, когда они возникли и как изменялись со временем; представлять и объяснять конвективные движения в мантии Земли и роль в перемещении материала; понимать процессы плюмовой тектоники;
3. Студент должен владеть навыками распознавания различных процессов, происходивших в геосферах как в геологическом прошлом, так и в настоящем.

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

1. Хаин В.Е., Короновский Н.В. Планета Земля от ядра до ионосферы. М.: Изд-во КДУ, 2007. 244 с.

- дополнительная литература:

1. *Авсюк Ю.Н.* Приливные силы и природные процессы. М.: Изд-во РАН. Ин-т физики Земли им. О.Ю. Шмидта. 1996. 187 с.
2. *Баранов В.Б.* Где находится граница Солнечной системы. // Соросовский образовательный журнал. 1998, №9. С. 73-78
3. *Баркин Ю.В.* Небесная механика ядра и мантии Земли // Тектоника земной коры и мантии. Тектонические закономерности размещения полезных ископаемых. Т.1.: ГЕОС, 2005. С. 30-33
4. *Галимов Э.М.* Феномен жизни. М.: УРСС, 2001. 253 с.
5. *Гончаров М.А.* Западная и северная компоненты дрейфа континентов как результат вынужденной конвекции мантии по правилу «буравчика» // Тектоника и геофизика литосферы. Т. I. М.: ГЕОС. С. 128-131
6. *Добрецов Н.Л.* Глобальная геодинамическая эволюция Земли и глобальные геодинамические модели // Геология и геофизика, 2010. Т.51, №6. С 761-784
7. *Захаров В.С., Смирнов В.Б.* Строение и физика Земли. М.: изд. дом ИНТЕЛЕКТ. 2018. 218 с.
8. *Захаров В.С., Смирнов В.Б.* Физика Земли. М.: ИНФРА-М. 2016. 327 с.
9. *Короновский Н.В.* Взаимодействие геосфер. М.: изд-во КДУ. 2019
10. *Хаин В.Е.* Об основных принципах построения подлинно глобальной модели динамики Земли // Геология и геофизика. 2010. Т. 51. №6. С. 753-760
11. *Rogister Y., Valette B.* Influence of liquid core dynamics on rotational mode // Geophys. I. Int., 2009, v. 176. p. 368-388
12. *Scoppola B., Boccaletti D., Bevis M., Carminati E., Doglioni C.* The westward drift of the lithosphere: a rotational drag? // Geol. Sol. Amer. Bull., 2006, N 2, v.118, p. 199-209

Б) Лицензионное программное обеспечение не требуется

В) Профессиональные базы данных и информационных справочных систем не требуются

Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (лицензионное программное обеспечение не требуется):

Живая Земля: <https://openedu.ru/course/msu/LIVE/>

Журнал «Физика Земли»: <http://jpe.ifz.ru>

Журнал «Геотектоника»: www.maik.ru

Д) Материально-технического обеспечение: для лекций и семинаров необходима аудитория, рассчитанная на группу из 10 человек: оборудование - мультимедийный проектор, компьютер, экран, выход в Интернет. При освоении дисциплины используются компьютерные презентации, различные карты, но, в основном, это рисунки лектора и студентов на доске, т.к. именно изображение какого-либо события, структуры, взаимоотношения геосфер, процессов, происходящих в разных геосферах, дает максимальное понимание дисциплины.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – Короновский Н.В.

11. Автор (авторы) программы – Короновский Н.В.