

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

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН

_____/Н.Н.Ерёмин/

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

История развития органического мира

Автор-составитель: Лопатин А.В.

Уровень высшего образования:

Магистратура (ММ)

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геология и полезные ископаемые

Магистерская программа

Геология и полезные ископаемые

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № _____, _____)

Москва

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 магистратуры*).

Год (годы) приема на обучение: 2023

© 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

Целью учебного курса "История развития органического мира" является формирование у студентов представлений о биосфере как динамической системе взаимодействий живого вещества планеты с неорганической средой, об изменениях, происходивших в биосфере на протяжении 4,5 млрд. лет развития Земли, об эволюции биосферы путем формирования, развития и закономерной смены экосистем различного уровня при взаимовлиянии биоценозов и биотопов.

Задачи

- получение представлений о структуре и функционировании современной биосферы;
- знакомство с современными теориями происхождения жизни;
- получение представлений об основных этапах эволюции живого вещества в связи с эволюцией неорганических геосфер; о влиянии эволюции биоты на изменения неорганической среды; о причинах и последствиях крупнейших биотических кризисов.

Краткое содержание дисциплины "История развития органического мира" (аннотация):

В дисциплине "История развития органического мира" освещаются проблемы происхождения и развития биосферы на протяжении 4,5 миллионов лет существования Земли. Разбираются пути эволюции различных групп организмов. Рассматривается становление морских и наземных экосистем. Обсуждаются причины экологических кризисов в истории Земли, их последствия для биоты.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Знания в части общекультурной и общенаучной подготовки в области геологии в соответствии с требованиями вступительного экзамена в магистратуру.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения дисциплине (модулю), сопряженные компетенциями
ОПК-1ММ. Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность подготовки, при решении задач профессиональной деятельности.	ММ.ОПК-1. И-1. Использует на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность подготовки, при решении исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	Знать: Основные теории происхождения жизни и биосферы; этапы становления и развития основных экосистем, биомических зон в гидросфере и наземных биомов; состав и таксономическую структуру биотической компоненты биосферы на разных этапах ее развития; существо и возможные причины экологических кризисов и массовых вымираний в истории Земли.

		<p>Уметь: самостоятельно приобретать и использовать знания об истории развития органического мира; анализировать полученные естественно-исторические сведения для оценки современного состояния биосферы и его глобального прогнозирования.</p> <p>Владеть: источниками получения знаний по истории развития органического мира; логикой исследований в этой области.</p>
--	--	---

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., в том числе 26 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (13 часов практических занятий и 13 часов семинаров), 46 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачёт.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.).

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

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе					
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>			Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Практические занятия	Семинары	Всего	Устные опросы	Рефераты	Всего
Раздел 1. Введение.	6	1	1	2	2	2	4
Раздел 2. Появление и становление жизни на Земле.	20	4	4	8	4	8	12
Раздел 3. Основные этапы истории развития органического мира докембрия	22	4	4	8	4	10	14
Раздел 4. Основные этапы истории развития органического мира фанерозоя	22	4	4	8	4	10	14
Промежуточная аттестация <i>зачёт</i>	2	<i>Устный зачёт</i>			2		
Итого	72	26			46		

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Учение о биосфере – основа современного естественно научного мировоззрения. Биосфера как система обмена веществом, энергией и информацией между живым веществом и абиотической средой. Биосфера как сумма всех экосистем, экосистема высшего порядка, «зона жизни» на Земле. Основные понятия эволюции таксономических групп, геологической среды и биосферы как интегральной системы. Роль среды в эволюции биоты. Роль живых организмов в изменениях литосферы, атмосферы, гидросферы. Функции биосферы. Общие закономерности организации и функционирования современной биосферы. Биотический круговорот веществ. Климатические и географические закономерности функционирования биосферы. Основные биомы суши и биономические области моря.

Раздел 2. Появление и становление жизни на Земле. Современные представления о начальных стадиях развития жизни на Земле. Органические вещества во Вселенной. Условия протопланетной стадии. Первичные абиогенные синтезы и эволюция сложных органических соединений, условия на древней Земле. Возникновение генетического механизма и проблема компартментализации живого. Понятие древнего Мира РНК. Условия становления биоты, древнейшие метаседименты и ископаемые организмы. Проблема панспермии. Первичные экосистемы.

Раздел 3. Основные этапы истории развития органического мира докембрия. Биосфера архея. Специфика геологической среды (абиотической компоненты биосферы): океанический тип коры, геоморфологические особенности океана и континентов, стагнация, температурный режим, состав атмосферы. Биота архея – мир прокариот, докембрийские

прокариотные сообщества. Археобактерии – гипертермофилы, зубактерии. Сосуществование фото- и хемоавтотрофов. Фотосинтезирующие микроорганизмы, цианобактерии, цианобактериальные маты, строматолиты. Основные экосистемы архея. Климатические изменения в конце архея и роль в этом органического мира. Формирование земной коры современного типа. Первый ледниковый период, его возможные причины. Геологические и биологические последствия. Образование железистых кварцитов в результате взаимодействия океанографических и биологических факторов в протерозое. Возникновение эвкариот. Биосферные предпосылки и последствия. Появление новых экосистем океана. Появление многоклеточных – переход к аэробной биосфере. Биота венда. Разнообразие гигантской фауны мягкотелых организмов, гипотезы о ее строении и роли в дальнейшей эволюции животных. Вендский планктонный экологический кризис.

Раздел 4. Основные этапы истории развития органического мира фанерозоя.

Становление основных групп организмов в палеозое. Кембрийский «эволюционный взрыв» биоразнообразия: возникновение способности к образованию минерального скелета (известкового, кремневого, фосфатного); появление основных типов многоклеточных животных; короткоживущие кембрийские группы; мелкораконная фауна. Гипотезы причин «кембрийского взрыва». Биологическая минерализация как новая система взаимоотношений живой и неживой природы. Понятие «артроподизации» и появление членистоногих. Становление моллюсков. Возникновение и архаическое разнообразие иглокожих. Первые рифостроители. Формирование бентосных сообществ современного облика. Древнейшие рыбообразные позвоночные. Освоение суши высшими растениями и животными в палеозое, основные этапы. Эволюция процесса почвообразования. Понятие «тетраподизации» кистеперых рыб, возникновение четвероногих. Появление и ранняя эволюция насекомых. Систематическое и экологическое разнообразие наземных позвоночных позднего палеозоя, специфика сообществ наземных позвоночных. Великое массовое вымирание конца перми и его характеристика. Распад Пангеи и влияние движения материков на эволюцию морской и наземной биоты. Принципиальные изменения в таксономической структуре экосистем. Триасовая радиация и триасовое вымирание. Мезозойская дифференциация пресмыкающихся. Понятие «орнитизации» высших архозавров, происхождение и ранние этапы эволюции птиц. Появление млекопитающих в палеонтологической летописи. Понятие «маммализации» териодонтов, реперный диагностический признак млекопитающих. Ключевые этапы радиации млекопитающих в мезозое, экоморфологическое разнообразие мезозойских млекопитающих. Мезофит и кайнофит, понятие «ангиоспермизации» и проблема происхождения покрытосеменных. Коэволюция насекомых и растений. Характеристика массового вымирания на рубеже мела и палеогена. Импактная гипотеза вымирания. Теория биотических кризисов. Причины мелового биотического кризиса. Изменения в составе морских и наземных сообществ. Кайнозойская биосфера. Принципиальные изменения в таксономической структуре наземных и морских экосистем. Происхождение современных отрядов плацентарных млекопитающих. Две модели филогенеза плацентарных: «взрыв» (появление основных групп в начале палеогена) и «длительная выплавка» (постепенное формирование главных филетических линий в течение позднего мела). Происхождение и ранняя эволюция современных отрядов. Особенности палеогеографии и ландшафтов в палеогене и неогене. Климатические и палеогеографические изменения на протяжении кайнозоя. Формирование ландшафтов, биомов и экосистем современного типа. Формирование современной биоты и ее биогеографических особенностей. Фауны палеогена Северного полушария. Эндемичные континентальные фауны палеогена и неогена Южного полушария. Фаунистические обмены неогена: между Африкой и Евразией, Евразией и Северной Америкой в миоцене, Северной Америкой и Южной Америкой в плиоцене. Четвертичный период, изменения в климатической, ландшафтной среде и органическом мире. Современные представления об антропогенезе. Эволюционная история приматов. Дивергенция гоминид и человекообразных обезьян. Факторы эволюции гоминид: прямохождение, строение кисти, развитие мозга,

социальность. Первичная биологическая специализация человека и возникновение орудийной культуры. «Сапиентизация» и расселение человека. Влияние деятельности человека на изменение растительности, животного мира, среды и климата и современный экологический кризис.

Содержание семинаров:

1. Введение. В.И.Вернадский – основоположник учения о биосфере..
2. Иерархия и характеристика основных экосистем океана и суши.
3. Древний Мир вирусов и модель перехода от доклеточного мира РНК к археям и бактериям.
4. Биота архея – мир прокариот, докембрийские прокариотные сообщества
5. Появление многоклеточных – переход к аэробной биосфере.
6. Кембрийский «эволюционный взрыв» биоразнообразия.
7. Первые рифостроители.
8. Экологическое разнообразие наземных позвоночных позднего палеозоя.
9. Великое массовое вымирание конца перми.
10. Появление млекопитающих в палеонтологической летописи.
11. Причины мелового биотического кризиса.
12. Климатические и палеогеографические изменения на протяжении кайнозоя.
13. Эволюционная история приматов.

Содержание практических занятий:

1. Структура основных экосистем и биомов современной биосферы.
2. Принципы взаимодействия абиотической среды и биоты.
3. Первичные экосистемы.
4. Археобактерии.
5. Основные экосистемы архея.
6. Биота вендаю
7. Реконструкция характеристик биосферы докембрия по ископаемым организмам.
8. Освоение суши высшими растениями и животными в палеозое, основные этапы.
9. Мезофит и кайнофит.
10. Фауны палеогена Северного полушария.
11. Эндемичные континентальные фауны палеогена и неогена Южного полушария.
12. Четвертичный период, изменения в климатической, ландшафтной среде и органическом мире.
13. Факторы эволюции гоминид.

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 успеваемости студентов по курсу "История развития органического мира" используются такие формы, как устные опросы и оценка доклада по теме реферата. По итогам обучения в первом семестре проводится устный зачёт.

Примерные темы рефератов:

1. Появление и становление жизни на Земле.
2. Древнейшие этапы развития органического мира.
3. Бесскелетная вендская биота.
4. Кембрийский «эволюционный взрыв» и становление основных групп организмов в палеозое.

5. Появление и ранняя эволюция насекомых.
6. Характеристика пермского массового вымирания.
7. Систематическое и экологическое разнообразие мезозойских пресмыкающихся.
8. Характеристика массового вымирания на рубеже мела и палеогена.
9. Происхождение современных отрядов плацентарных млекопитающих.
10. Этапы антропогенеза и факторы эволюции гоминид.

Примерный перечень вопросов при устном опросе:

1. Перечислите основные этапы развития органического мира .
2. Каковы функции биосферы.
3. Перечислите современные гипотезы происхождения жизни.
4. Какова роль живого вещества в изменениях гидросферы, атмосферы, литосферы.
5. Назовите особенности природной среды и биоты архея.
6. Перечислите основные события в природной среде и биоте в протерозое.
7. Каковы особенности биоты позднего палеозоя.
8. Назовите принципиальные изменения в таксономической структуре экосистем в мезозое.
9. В чем выражается влияние деятельности человека на изменение растительности, животного мира, среды и климата.
10. Каковы особенности современного экологического кризиса и его отличия от кризисов геологического прошлого.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Понятие о биосфере. Биосфера как глобальная динамическая система взаимодействия биоценозов и биотопов.
2. Роль среды в эволюции биоты. Роль живых организмов в изменениях литосферы, атмосферы, гидросферы.
3. Структура биосферы. Иерархия и характеристика основных экосистем океана и суши. Основные биомы суши и биономические области моря.
4. Проблема происхождения жизни и биосферы. Абиогенез и панспермия.
5. Источники энергии и их использование в биосфере. Проблема первичности авто- и гетеротрофии.
6. Специфика геологической среды и биоты архея. Прокариотные экосистемы.
7. Изменения геологической среды, ландшафтов, климата и биоты в протерозое.
8. Появление эвкариот, причины и последствия.
9. Появление многоклеточных растений и животных, причины и последствия.
10. Эдиакарская фауна венда. Особенности вендской фауны многоклеточных.
11. Появление скелетных организмов в начале кембрия. Гипотезы причин кембрийского «эволюционного взрыва».
12. Древнейшие рыбообразные позвоночные.
13. Формирование бентосных сообществ современного облика.
14. Основные этапы освоения суши высшими растениями и животными в палеозое.
15. Понятие «тетраподизации» кистеперых рыб, возникновение четвероногих.
16. Систематическое и экологическое разнообразие наземных позвоночных позднего палеозоя.
17. Массовое вымирание конца перми. Причины и последствия.
18. Триас. Смена растительного и животного мира.

19. Систематическое и экологическое разнообразие мезозойских пресмыкающихся. Происхождение птиц.
20. Происхождение и ранние этапы эволюции млекопитающих в мезозое.
21. Экологические перестройки середины мела. Появление покрытосеменных растений. Коэволюция насекомых и растений.
22. Массовое вымирание конца мелового периода. Импактная гипотеза вымирания.
23. Кайнозойская биосфера. Принципиальные изменения в таксономической структуре наземных и морских экосистем.
24. Формирование современной биоты и ее биогеографических особенностей.
25. Появление и основные этапы эволюции гоминид.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).

Оценка результатов обучения,	Незачет	Зачет
Знания основных теорий происхождения жизни и биосферы; этапов становления и развития основных экосистем, биономических зон в гидросфере и наземных биомов; состава и таксономическую структуру биотической компоненты биосферы на разных этапах ее развития; существа и возможных причин экологических кризисов и массовых вымираний в истории Земли (<i>устный опрос, реферат</i>);	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения самостоятельно приобретать и использовать знания об истории развития органического мира; анализировать полученные естественно-исторические сведения для оценки современного состояния биосферы и его глобального прогнозирования (<i>устный опрос, реферат</i>);	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Владения источниками получения знаний по истории развития органического мира; логикой исследований в этой области (<i>устный опрос</i>).	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

— основная литература:

1. Барсков И.С., Белая Н.И., Березнер О.С. и др. Наука о Земле: геоэкология: учебное пособие / Отв. ред. А.В. Смуров. М.: КДУ, 2010. 563 с.
2. Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология. История Земли и жизни на ней. М: ЭНАС-КНИГА, 2012. 312 с.
3. Лопатин А.В. Земля. Геологическая история и эволюция жизни на Земле. История развития органического мира // Большая Российская энциклопедия. Т. 10. М.: БРЭ, 2008. С. 423–428.
4. Лопатин А.В., Розанов А.Ю. Происхождение жизни // Большая Российская энциклопедия. Т. 27. М.: БРЭ, 2014. С. 568–570.
5. Проблемы происхождения жизни / Отв. ред. А.Ю. Розанов, А.В. Лопатин, В.Н. Снытников. М.: ПИН РАН, 2009. 258 с.

— дополнительная литература:

1. Каландадзе Н.Н., Раутиан А.С. Симптоматика экологических кризисов // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т. 1. № 5. С. 3–8.
2. Камшилов М.М. Эволюция биосферы. М.: Наука, 1979. 265 с.
3. Лапо А.В. Следы былых биосфер. М.: Знание, 1987. 208 с.
4. Лопатин А.В. Сателлитное поведение как часть адаптивного становления рода Homo // Вестник Московского университета. Сер. XXIII. Антропология. 2010. № 2. С. 36–43.
5. Лопатин А.В. Происхождение и ранние этапы эволюции млекопитающих: современное состояние проблемы // Эволюционная и функциональная морфология позвоночных. М.: КМК, 2017. С. 182–189.
6. Реймерс Н.Ф. Начала экологических знаний. М.: МНЭПУ, 1993. 260 с.
7. Татаринов Л.П. Очерки по эволюции рептилий. Архозавры и зверообразные / Отв. ред. А.В. Лопатин, Ф.Я. Держинский. М.: ГЕОС, 2009. 376 с. (Тр. Палеонтол. ин-та РАН. Т. 291).
8. Bengtson S. The advent of animal skeletons // Early Life on Earth / Ed. S. Bengtson. New York, Columbia Univ. Press, 1994. P. 412–425.
9. Fedonkin M.A. The origin of Metazoa in the light of the Proterozoic fossil record // Paleontological Research. 2003. V. 7. № 1. P. 9–41.
10. Goldblatt C., Lenton T.M., Watson A.J. Bistability of atmospheric oxygen and the Great Oxidation // Nature. 2006. V. 443. P. 683–686.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения:

- лицензионное

не требуется

- нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

не требуется

Г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: рекомендуется пользоваться материалами, размещенными на сайтах evolbiol.ru, paleo.ru, jurassic.ru, <http://bioevolution-msu.ru/index.php/ru/about-department/40-special-classes/58-paleontology>, elementy.ru, geol.msu.ru/paleont/main/history

Д) Материально-технического обеспечение: — аудитория, рассчитанная на группу из 10 учащихся, персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран, выход в Интернет.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель: Ответственный за курс – акад. РАН Лопатин Алексей Владимирович (заведующий кафедрой палеонтологии). Преподаватель – Лопатин А.В.

11. Разработчики программы: Лопатин А.В.