

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

Сравнительная анатомия беспозвоночных

Автор-составитель: Малютин О.И.

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

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 бакалавриата, реализуемые 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 вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Сравнительная анатомия беспозвоночных» является теоретическое освоение основных закономерностей строения животных на организменном уровне. Полученные знания, совместно с современными данными молекулярной биологии и сравнительной эмбриологии позволяют подойти к решению одной из главных задач биологии – пониманию процессов эволюции как ныне живущих, так и ископаемых форм жизни на Земле.

Задачи - ознакомиться с методами, используемыми в сравнительной анатомии, освоить планы строения основных таксонов беспозвоночных и родственные связи отдельных групп, ознакомиться с основными гипотезами происхождения крупных таксонов.

- 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** — вариативная часть, профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины по выбору, курс – II, семестр – 4.
- 2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** освоение дисциплины «Зоология беспозвоночных».
- 3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

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

ОПК-4.Б Способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач (формируется частично).

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать: методы, используемые в сравнительной анатомии, роль в построении филогенетической системы животных, планы строения основных таксонов беспозвоночных, родственные связи отдельных групп, основные гипотезы происхождения крупных таксонов, гомологичность и аналогичность органов, основные направления эволюционного процесса животного мира, нерешенные вопросы и проблемы сравнительной анатомии.

Уметь: определять планы строения отдельных групп беспозвоночных, применять знания из области сравнительной анатомии к ископаемым находкам, ориентироваться в филогенетическом древе, определять образ жизни организма и условия его существования в соответствии со строением систем органов.

Владеть: навыками сравнительно-анатомического анализа при реконструкции строения вымерших организмов.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 1 з.е., в том числе 26 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (13 часов – занятия лекционного типа, 13 часов – занятия семинарского типа), 10 академических часов на самостоятельную работу обучающихся, из них 3 часа – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. 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):

Курс «Сравнительной анатомии беспозвоночных» включает в себя изложение методов изучения строения животных, сведения о планах строения основных таксонов беспозвоночных, а также ознакомление с современными представлениями о филогенетическом древе эукариотных организмов.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы <i>(виды самостоятельной работы – контрольный опрос и тестирование)</i>
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				
		Виды контактной работы, часы	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного	Занятия семинарского типа	Всего
Раздел 1. Eukaryota. Введение. Современные представления о системе органического мира и филогенетическом древе эукариот.		2		2	4	Подготовка к контрольному опросу, 1 час
Раздел 2. Prometazoa. Теории происхождения многоклеточных животных.		1		1	2	Подготовка к контрольному опросу, 1 час
Раздел 3. Diploblastica. Гипотезы происхождения Гребневиков и Стрекающих. Основные направления эволюции Медузозоа.		2		2	4	Подготовка к контрольному опросу, 1 часа
Раздел 4. Trochozoa. Теории происхождения Bilateria. Основные ветви Bilateria. Планы строения Annelida, Nemertea и Plathelminthes. План строения гипотетического предка Mollusca и его модификации в классах типа.		3		3	6	Подготовка к устному опросу и контрольному тестированию, 2 часа
Раздел 5. Ecdysozoa. Основания для выделения таксона и его основные ветви. Гипотезы возникновения. Водные и наземные Mandibulata. Cycloneuralia.		2		2	4	Подготовка к контрольному опросу, 1 часа
Раздел 6. Lophophorata. Планы строения типов Phoronida, Brachiopoda и Bryozoa.		1		1	2	
Раздел 7. Deuterostomia. Основания для выделения таксона. Основные группы вторичноротых. Тип Echinodermata.		1		1	2	Подготовка к контрольному опросу, 1 час

Раздел 8. Заключение.		1		1	2	
Промежуточная аттестация <u>зачет</u>						3
Итого	36	26				10

Содержание разделов дисциплины:

1. Eukaryota. Введение. Современные представления о системе органического мира и филогенетическом древе эукариот.

Определение предмета сравнительной анатомии беспозвоночных. Структура органического мира на Земле. Неклеточные (Acellulata) и клеточные (Cellulata) организмы. Строение прокариотной и эукариотной клетки. Теория симбиогенеза. Происхождение и строение основных органелл эукариотной клетки. Одноклеточные эукариотные организмы, их основные жизненные формы. Недавние представления о системе одноклеточных организмов.

Вклад молекулярной филогенетики в создание новой системы эукариот. Разнообразие строения клеток и органелл одноклеточных: строение жгутикового аппарата, покровы клеток, наружные и внутренние скелеты, экструсомы, сократительные вакуоли, различные типы митозов; половой процесс и размножение, жизненные циклы. Краткий обзор представителей 2-х субдоминионов и 6 надцарств.

2. Prometazoa. Теории происхождения многоклеточных животных.

Попытки преодоления одноклеточности. Преимущества многоклеточности. Полиэнергидные и колониальные формы. Прежние и современные теории возникновения многоклеточных животных. Подцарство Prometazoa, его характерные особенности. Сходство и различие в строении представителей Porifera и Placozoa.

3. Diploblastica. Гипотезы происхождения Гребневики и Стрекающих. Основные направления эволюции Медузозоа.

Причины возникновения радиальной симметрии. Элементы симметрии радиально-симметричных животных. Гипотезы происхождения Stenophora и Cnidaria. Гребневики как первично радиальные животные. Кл. Anthozoa. Современные представления об эволюции книдарий. Билатеральность у книдарий. Жизненный цикл без медуз. Строение личинок. Отличительные черты строения полипов кораллов и медузозоа.

Усложнение жизненного цикла в сравнении Anthozoa. Метагенез и гипогенез. Сравнение эмбрионального развития Медузозоа и Антозоа. Успешность гидроидных в совершенствовании колониальности и в миниатюризации.

4. Trochozoa. Теории происхождения Bilateria. Основные ветви Bilateria. Планы строения Annelida, Nemertea и Plathelminthes. План строения гипотетического предка Mollusca и его модификации в классах типа.

Основные теории происхождения билатеральных животных: планулоидно-турбеллярная, архицеломатная, первичной метамерии, современные представления. Билатеральный двухслойный предок Bilateria. Происхождение метамерии, образование рта, кишечника и ануса, возникновение вторичной полости тела, конечностей. Строение и основные функции целома. Возникновение у крупных Bilateria кровеносной, выделительной и половой систем. Основные ветви билатеральных животных. План строения Annelida.

Отсутствие сегментированности тела и особенности строения и функционирования целомических полостей у немертин и плоских червей. Уникальные черты строения

немертин. Доводы против примитивности плоских червей. Происхождение плоских червей путем неотении. Предпосылки перехода к эндопаразитизму. Усложнение репродуктивных систем (Archeoophora и Neoophora). Сравнение жизненных циклов паразитических форм.

Теории возникновения моллюсков. План строения гипотетического предка и его модификации в классах типа. Асимметричность строения – общая черта всех гастропод. Гипотезы ее возникновения. Хиастоневрия. Положительные и отрицательные последствия торсии. Деторсия и устранение хиастоневрии. Общие и уникальные черты в строении двустворчатых моллюсков. Прогрессивные преобразования органов у головоногих моллюсков в связи активным хищничеством.

5. Ecdysozoa. Основания для выделения таксона и его основные ветви. Гипотезы возникновения. Водные и наземные Mandibulata. Cycloneuralia.

Строение микровиллярной и экдизозойной кутикулы. Причины, место, время и вероятный способ образования экдизозойной кутикулы. Антагонизм между экдизозойной кутикулой и ресничками. Последствия приобретения кутикулы на анатомическое строение. Основные ветви таксона. Тип Arthropoda. Прежняя теория происхождения членистоногих из аннелид и ее несостоятельность. Гетерономная метамерия и основные тагмы тела. Подтип Chelicerata. Особенности строения тагм и конечностей. Преобразования органов в связи с выходом на сушу.

Crustacea как водные мандибуляты. Разнообразие строения тагм и конечностей в связи с образом жизни. Особенности строения представителей классов Chilopoda и Diplopoda. Insecta - наиболее успешная группа наземных беспозвоночных. Гипотезы возникновения крыльев. Современные представления о системе Mandibulata. Cycloneuralia. Доказательства родства с членистоногими и возможный путь возникновения. Тип Nemata. Причины «успешности» таксона. Предпосылки для перехода к паразитизму.

6. Lophophorata. Планы строения типов Phoronida, Brachiopoda и Bryozoa.

Тип Phoronida, План строения. Метаморфоз личинки - актинотрохи. Тип Brachiopoda. Важность в геологической летописи. План строения. Новые представления о происхождении брахиопод. Тип Bryozoa. Колониальность и миниатюризация. Строение зооида, полиморфизм зооидов. Место щупальцевых в филогенетическом древе билатерий.

7. Deuterostomia. Основания для выделения таксона. Основные группы вторичноротых. Тип Echinodermata.

Deuterostomia. Вторичноротость. Энтероцельный способ образования целомов. Типы Echinodermata, Hemichordata, Chordata. Сходство и различие Тип Иглокожие. Вторичная радиальная симметрия. Особенности строения представителей отдельных классов.

8. Заключение.

Современные представления о планах строения животных в ветвях филогенетического древа Eukaryota.

Содержание семинаров.

1. Структура органического мира на Земле
2. Разнообразие строения клеток и органелл одноклеточных
3. Подцарство Prometazoa, его характерные особенности
4. Гипотезы происхождения Stenophora и Cnidaria
5. Сравнение эмбрионального развития Медузозоа и Антозоа
6. Строение и основные функции целома

7. Происхождение плоских червей путем неотении
8. Теории возникновения моллюсков
9. Строение микровиллярной и экдизозойной кутикулы
10. Особенности строения представителей классов Chilopoda и Diplopoda
11. Тип Phoronida, План строения
12. Deuterostomia. Вторичноротость
13. Современные представления о планах строения животных

Рекомендуемые образовательные технологии

При освоении дисциплины Сравнительная анатомия беспозвоночных предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий.

Образовательные технологии. Лекционные и семинарские занятия проводятся в специализированной аудитории кафедры зоологии беспозвоночных Биологического факультета МГУ с использованием обширной зоологической коллекции, характеризующей все изучаемые группы современных беспозвоночных. По результатам самостоятельной работы (работа с литературными источниками, ресурсами Интернета), студенты под руководством преподавателя готовят презентации к устным опросам.

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 устные опросы и письменные тестирования.

Примерный перечень вопросов для проведения устных опросов/ письменного тестирования:

1. Возникновение эукариотных организмов
2. Переход от одноклеточных организмов к многоклеточным
3. Радиально и билатерально симметричные организмы
4. Превращение двухслойных животных в трехслойных
5. Основные направления эволюции билатеральных животных

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Гипотезы возникновения эукариотных клеток
2. Жизненные формы одноклеточных эукариот
3. Теории происхождения многоклеточных организмов
4. Соответствие таксонов Radialia - Diploblastica и Bilateria – Triploblastica в свете прежних и нынешних представлений
5. Современные представления об эволюции Cnidaria
6. Теории происхождения Bilateria
7. Основания для выделения основных групп билатеральных животных
8. Бластоцель, ее основные функции и модификации у Bilateria
9. Целом, его основные функции и модификации у Bilateria
10. Метамерия, ее типы и наличие в таксонах билатеральных животных
11. Нервная система и основные направления ее эволюции
12. Гипотезы происхождения членистоногих

13. Анатомические и физиологические изменения организмов, связанные с выходом на сушу
14. Доказательства родства Cycloneuralia с Arthropoda и гипотезы их происхождения.
15. Особенности эмбрионального развития Protostomia и Deuterostomia.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения:

Для получения **зачета** по дисциплине обучающийся должен иметь фрагментарные **знания** о Гипотезах возникновения эукариотных клеток, жизненных формах одноклеточных эукариот, Теории происхождения многоклеточных организмов, Теории происхождения Bilateria, Основания для выделения основных групп билатеральных животных, метамерии, ее типах и наличие в таксонах билатеральных животных, о нервной системе и основных направлениях ее эволюции, гипотезы происхождения членистоногих, об атомических и физиологических изменениях организмов, связанных с выходом на сушу.

Должен иметь в целом успешное, но не систематическое **умение** в определении планов строения отдельных групп беспозвоночных, применять знания из области сравнительной анатомии к ископаемым находкам, ориентироваться в филогенетическом древе, определять образ жизни организма и условия его существования в соответствии со строением систем органов.

Должен иметь фрагментарное **владение** навыками сравнительно-анатомического анализа при реконструкции строения вымерших организмов.

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

— основная литература:

1. Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных. В 4 томах. М.: Академия. 2008.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М. «Альянс» 2011.

— дополнительная литература:

1. Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных В 2-х томах. М. «Наука» 1964
2. Вестхайде В., Ригер Р. Зоология беспозвоночных. В 2 томах. М.: КМК. 2008.
3. Тихомиров И.А., Добровольский А.А., Гранович А. И. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. М.–С-Пб.: КМК. 2005. Часть 1. (Часть 2 – в печати).
4. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А., Большой практикум по зоологии беспозвоночных. В 3-х томах. М.: Высшая школа. 1981-1985.
5. Карпов С.А. Строение клетки протистов. С-Петербург: Тесса. 2001.
6. Хаусман К. Протозоология. М.: Мир. 1988.
7. Хаусман К.и др. Протистология, М., Тов-во научных изданий КМК, 2010.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения: не требуется.

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: нет
Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы рекомендуется пользоваться информацией, содержащейся на сайте кафедры зоологии беспозвоночных <http://invert.bio.msu.ru> и в поисковых системах.

Д) Материально-техническое обеспечение: - мультимедийный проектор, персональный компьютер, экран, выход в Интернет; бинокляры, микроскопы

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – Малютин О.И.

11. Автор (авторы) программы – Малютин О.И.