



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Утверждаю:
декан факультета почвоведения МГУ

_____ С.А. Шоба
« ___ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЗООЛОГИЯ

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Авторы-составители: В.В. Малахов, Л.П. Корзун, А.О. Борисанова, С.С. Водопьянов, С.В. Огурцов, А.А. Рахлеева, И.Ю. Чернов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры географии почв, протокол № 11 от «25» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ Шоба С.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ, протокол № 2 от «17» мая 2018 г.

Председатель УМК _____ Рахлеева А.А.

Москва
2018 г.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО: вариативная часть

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):

Биология в рамках основной школьной программы

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:

Компетенции выпускников, формируемые частично при реализации дисциплины (модуля):

Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания (УК-5.Б)

Способность использовать базовые знания естественных наук (физики, химии, биологии, экологии и наук о Земле), основные методы сбора, обработки и анализа полевой и лабораторной информации (ОПК-3.Б)

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать: современные представления в области зоологии беспозвоночных и позвоночных животных: основы морфологии, анатомии, жизненных циклов и разнообразия животных.

Владеть навыками определения: основных групп беспозвоночных и позвоночных животных: простейших, губок, кишечнополостных, аннелид, моллюсков, плоских червей, круглых червей, членистоногих (паукообразных, многоножек, насекомых, ракообразных), иглокожих, полухордовых, хордовых (рыб, земноводных и пресмыкающихся, птиц, млекопитающих).

4. Формат обучения: лекции, практические занятия

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., в том числе 60 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 12 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

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

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в академических часах) по формам занятий		Форма текущего контроля
		Контактная работа во взаимодействии с преподавателем (с разбивкой по формам и видам)	Самостоятельная работа	

		Лекции	Семинары	Лабораторная работа	Практические занятия		
1	Раздел 1. Простейшие	2	-		3	1	контрольная
2	Раздел 2. Губки	2	-		3	1	контрольная
3	Раздел 3. Кишечнополостные	2	-		3	1	контрольная
4	Раздел 4. Кольчатые черви	2			3	1	контрольная
5	Раздел 5. Моллюски, турбеллярии, трематоды, цестоды	2			3	1	контрольная
6	Раздел 6. Ecdyzozoa: Нематоды, членистоногие, хелицеровые, многоножки	2			3	1	контрольная
7	Раздел 7. Ecdyzozoa: членистоногие, насекомые, ракообразные	2			3	1	контрольная
8	Раздел 8. Иглокожие, полухордовые, хордовые (асцидии)	2			3	1	контрольная
9	Раздел 9. Хордовые: головохордовые, круглоротые, хрящевые рыбы, костные рыбы	2			3	1	контрольная
10	Раздел 10. Хордовые: Амфибии, рептилии	2			3	1	контрольная
11	Раздел 11. Хордовые: Птицы	2			3	1	контрольная
12	Раздел 12. Хордовые: Млекопитающие	2			3	1	контрольная

Промежуточная аттестация:		Диф. зачет
Итого:		72

Содержание дисциплины по разделам и темам:

Раздел 1. ПРОСТЕЙШИЕ

Содержание раздела 1. Происхождение жизни. Происхождение эукариот. Строение и жизнедеятельность одноклеточного организма (формы клеток, способы движения, внешние покровы, питание, деление, среды обитания). Разнообразие простейших: амeboидные простейшие (на примере безраковинной и раковинных амeб), жгутиковые простейшие (на примере кинетопластид), ресничные простейшие (на примере инфузории-туфельки и инфузории-трубача (*Stentor*)).

Практическое занятие 1.

1. Знакомство с микроскопом. Рисование как важнейший метод изучения объекта и зоологический рисунок как протокол исследования. Техника зоологического рисунка. Приготовление временного микропрепарата.

2. Живая *Amoeba proteus*: морфология (большой рисунок; псевдоподии, эктоплазма, эндоплазма, ядро, пищеварительные вакуоли, сократительная вакуоль, включения, движение).

3. Раковинная амеба: морфология раковинки (общая форма раковинки, расположение и форма псевдостома (устья), характер покрытия (ксеносомы или идиосомы)).

4. Инфузории – живые инфузории на временных препаратах (форма клетки, характер движения, ресничные структуры и их работа, сократительные вакуоли, ядерный аппарат – макронуклеус):

Paramecium caudatum;

Stentor sp. (*S. coeruleus*)

Демонстрационно:

5. *Trypanosoma* sp. (например, *T. equiperdum* из крови лошади) как представитель кинетопластид (морфология трипаносомы: ядро, кинетопласт, ундулирующая мембрана, жгутик).

6. *Foraminifera*: а) одна форма с агглютинированной раковинкой

б) одна форма с секреторной раковинкой

7. *Radiolaria* (любая имеющаяся форма, предпочтительно из *Polycystinea*), скелет: одна форма. Обратить внимание студентов на симметрию и химический состав скелета радиолярий.

Раздел 2. ГУБКИ

Содержание раздела 2. Происхождение многоклеточности. Отличия *Prometazoa* и *Eumetazoa*. Строение и жизнедеятельность губок (клеточное строение, типы организации, фильтрация, половое и бесполое размножение, разнообразие). *Calciospongia* на примере *Sycon*. *Demospongia* на примере *Geodia* sp.

Практическое занятие 2.

На практическом занятии изучается анатомическая организация губок. Подчеркивается своеобразие организации губок в отличие от Eumetazoa, их анатомическая и гистологическая пластичность.

1. *Sycon* sp.: поперечный срез: анатомическая организация (спонгоцель, жгутиковые камеры и слой хоаноцитов в них, мезохил, яйцеклетки (есть на многих препаратах); рассматривать и зарисовывать отдельные клетки пинакодермы и мезохила не требуется, но если они видны – зарисовать и подписать);
2. Скелет пресноводной губки *Geodia* sp. (радиальное расположение элементов скелета: микросклеры, корковый слой из сферастр, макросклеры триены)
3. Скелет пресноводной губки-бадяги (например, *Spongilla*): спикулы расположены вдоль белковых волокон, образующих сеть.
4. Геммулы пресноводной губки *Ephydatia* sp.

Демонстрационно:

Внешний вид различных классов губок: форма тела, характер роста, ориентация относительно субстрата, оскулюмы, поры водоносной системы.

Раздел 3. КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ

Содержание раздела 3. Общая характеристика типа Кишечнополостные.

Класс Гидроидные. Характеристика класса. Жизненный цикл. Строение полипов и медуз.

Класс Сцифоидные. Характеристика класса. Жизненный цикл. Отличие строения сцифоидных медуз от гидроидных.

Класс Кубомедузы. Особенности класса.

Класс Коралловые полипы. Характеристика класса. Одиночные и колониальные полипы. Особенности строения и симметрии восьми- и шестилучевых полипов. Скелет. Размножение и развитие.

Практическое занятие 3.

Знакомство с планом строения кишечнополостных и уникальными для типа книдоцитами на примере гидры. Демонстрируется наличие у живой гидры раздражимости, простейших рефлексов, способности к бесполому размножению почкованием. Демонстрируются также морские колониальные гидроиды и гидромедузы. Шести- и восьмилучевые кораллы: анатомия, скелет.

1. *Hydra* sp.: внешний вид живой гидры (щупальца, гипостом, желудочный отдел, стебелек, подошва), почкование, движение, раздражимость, питание (при наличии времени, можно предложить студентам самостоятельно покормить гидру науплиусами *Artemia*);
2. *Aurelia aurita*: медуза (симметрия, форма колокола, щупальца, ротовые лопасти, гастроваскулярные каналы, ропалии, желудок, гонады); обратить внимание на отличия от гидроидных медуз: отсутствие велума, энтодермальное положение гонад, разветвленные гастроваскулярные каналы,
3. сцифистома (полипоидная стадия) *Aurelia aurita* (гастральный отдел, стебелек, ротовой хоботок, щупальца).

Демонстрационно:

4. Колониальные гидроиды и их медузы. *Obelia* sp.. Гидромедузы – внешний вид (симметрия, форма колокола, веллум, щупальца, глазки, манубриум, ротовые лопасти, гастроваскулярная система, гонады).

5. Скелет колониального шестилучевого коралла: внешний вид (форма колонии и характер ее роста, отдельные кораллиты, склеросепты).

6. Восьмилучевой коралл *Gersemia fruticosa*: поперечный срез полипа на уровне глотки (анатомия на срезе, эпидермис, гастродермис, базальная пластинка, сифоноглифы, расположение септ и мускульных валиков).

Раздел 4. КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

Содержание раздела 4. Происхождение билатерально-симметричных животных. Проблемы филогении билатерий. Разделение на первичноротых и вторичноротых. Первичноротые билатерии. Разделение на Lophotrochozoa и Ecdysozoa.

Целомические животные: аннелиды – полихеты и поясковые аннелиды: олигохеты и пиявки.

Практическое занятие 4.

Иллюстрируется план строения аннелид, разъясняется понятие метамерии. Изучается анатомия аннелид на примере дождевого червя. Обратит внимание на наличие и строение целома, его морфологическую и функциональную связь с кровеносной и выделительной системами.

1. *Nereis* sp.: внешний вид, прорисовать можно только переднюю часть тела (простомииум, антенны, пальпы, глаза, перистомииум, несколько сегментов с параподиями) и задний конец тела (пигидий, анальное отверстие, пигидиальные усики);

2. Дождевой червь *Lumbricus* sp.: а) вскрытие (диссепименты, пищеварительная система, кольцевые сердца и крупные сосуды, метанефридии, семенные мешки, семяприемники, нервная система, хлорогеновая ткань); предварительно рассмотреть червя, ориентировать, обратит внимание на различия между нереисом и дождевым червем в связи с различным образом жизни.

Демонстрационно:

3. Щетинки олигохет на примере дождевого червя (тотальный препарат участка стенки тела с щетинками).

Раздел 5. МОЛЛЮСКИ И ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ (ТУРБЕЛЛЯРИИ, ТРЕМАТОДЫ, ЦЕСТОДЫ)

Содержание раздела 5. Редукция целома у Lophotrochozoa. Моллюски: строение, разнообразие.

Плоские черви. Турбеллярии: строение покровов, пищеварительной системы, нервной системы, выделительной системы, половой системы. Особенности бесполого размножения. Половое размножение и развитие. Neodermata: трематоды и цестоды – особенности строения и жизненные циклы паразитических плоских червей.

Практическое занятие 5.

На занятии предусмотрено знакомство с планом строения моллюсков. Перикард у двустворчатых рассматривается как целом (редуцированный вследствие утраты опорной функции при наличии раковины), подчеркивается его связь с кровеносной, выделительной и половой системами. Кроме того студенты знакомятся с Bilateria, имеющими «паренхиматозную» организацию. Планария (*Turbellaria*) является примером свободноживущей формы, печеночный сосальщик (*Trematoda*) и свиной солитер (*Cestoda*) иллюстрируют приспособления к паразитизму у Neodermata.

1. *Anodonta cygnea* (двустворчатый моллюск беззубка): вскрытие (предварительно рассмотреть строение раковины у живого моллюска). Расположение органов мантийной полости (мантия, сифоны, нога, мышцы-аддукторы, жабры, ротовые лопасти, рот, вскрытый перикард, работа сердца, почка, печень, задняя кишка). В случае, если достать живых беззубок невозможно, на практикуме можно рассмотреть строение мидии *Mytilus edulis* – форма раковины со смещенной вперед верхушкой, задние мышцы аддукторы, редуцированные передние мышцы-аддукторы, мантия, сифоны, жабры, ротовые лопасти, нога с биссусной железой и биссусными нитями, перикард, гонада, печень)
2. *Dugesia* sp.: внешний вид живого свободноживущего плоского червя (форма тела, глаза, латеральные лопасти, место расположения глотки, кишечник – если виден), движение.
3. *Taenia solium* (свиной солитер): а) сколекс (присоски, крючья); б) гермафродитный членик (выделительная система с продольными и поперечными каналами, боковые нервные стволы, гермафродитная половая система – подробная прорисовка с обозначением всех органов: семенники, семявыносящие каналы, семяпровод, семяизвергательный канал, сумка цирруса; яичник, желточник, оотип, окруженный скорлуповыми железами, семяприемник, влагалище; половой атриум).

Демонстрационно:

4. *Fasciola hepatica*: а) тотальный препарат с окрашенной пищеварительной системой (форма тела, присоски, пищеварительная система
б) тотальный препарат с окрашенной выделительной системой.
5. Эхинококки, внешний вид других цестод (лентецов)
6. Церкарии трематод (любых). Обратит внимание на признаки будущей мариты (присоски, пищеварительная система с двуветвистым кишечником) и ларвальные приспособления (хвост).

Раздел 6. ECDYZOZOA: НЕМАТОДЫ, ЧЛЕНИСТОНОГИЕ – ХЕЛИЦЕРОВЫЕ, МНОГОНОЖКИ

Содержание раздела 6. Ecdyzozoa – линяющие животные. Строение кутикулы Ecdyzozoa. Нематоды. Строение кутикулы, покровов тела, нервной системы. Органы выделения. Движение. Питание. Размножение и развитие. Постоянство клеточного состава. Жизненные циклы паразитических нематоды.

Членистоногие. Систематическое древо и родственные связи внутри членистоногих. Общие особенности строения (Линька. Сегментация. Мышечная, нервная системы, органы чувств, пищеварительная, выделительная, половая, кровеносная системы, дыхание).

Хелицеровые: краткая характеристика основных классов (мечехвосты, скорпионы, лжескорпионы, сольпуги, телифоны, фрины, пауки, клещи)

Tracheata. Многоножки: основные классы многоножек, их внешнее и внутреннее строение, особенности размножения и развития.

Практическое занятие 6.

Изучение членистоногих начинается с первичноморских представителей хелицеровых – мечехвостов, сохранивших многие плезиоморфные черты. На примере скорпионов и клещей раскрываются морфофункциональные изменения, связанные с выходом на сушу. Обратит внимание на гетерономный характер метамерии членистоногих, тагматизацию и ее изменения в пределах Chelicerata, набор конечностей, характерный для хелицеровых.

На занятии демонстрируются представители трахейнодышащих, варианты внешнего строения и приспособления к наземно-воздушной среде обитания. Студенты изучают представителей двух классов многоножек с разным типом питания, сравнивают их, чтобы соотнести особенности морфологии с образом жизни.

Демонстрируется живая мелкая свободноживущая нематода. При изучении поперечного среза паразитической аскариды следует обратить внимание на гистологическое строение нематод, прежде всего, стенки тела и так называемой первичной полости тела, подчеркнуть ее отличия от целома.

1. Живые свободноживущие нематоды (общая форма тела, глотка, средняя кишка, положение анального отверстия, нервное кольцо; у самцов – спиккулы, у самок – яичники, яйца и зародыши в матке, вульва).

2. *Ascaris* sp.: поперечный срез самки, подробный большой рисунок (кутикула, гиподерма с валиками, мускулатура – подробно прорисовать хотя бы одну мускульную ленту, полость тела, нервные стволы, половая система). Обратить внимание на ориентировку среза и строение мускульных клеток: мускульный отросток, саркоплазматический мешок; на многих препаратах видны отростки мускульных клеток, направляющиеся к валикам гиподермы, где проходят нервные стволы (или поперечный срез свободноживущей нематоды)

3. многоножка-костянка *Lithobius* sp. или *Scolopendra* sp.: внешний вид (отделы тела, антенны, ногочелюсти, форма и число сегментов, положение конечностей).

4. Кивсяк *Rachijulus foetidissimus*: внешний вид (отделы тела, антенны, ногочелюсти, форма и число сегментов, диплосомиты, положение конечностей, зона роста, тельсон).

5. Клещ *Ixodes ricinus*: а) внешний вид со спинной или брюшной стороны, готовый микропрепарат (отсутствие внешней сегментации туловища, конечности, анальное отверстие, перитремы со стигмами), (или орибатида).

б) ротовой аппарат (готовый препарат или с тотального препарата) – отдельный крупный рисунок: хелицеры, педипальпы, гипостом.

Демонстрационно:

1. Скорпион *Buthus eurus*: внешний вид с брюшной стороны (тагмы, конечности, гребневидные органы, стигмы легких).

2. Мечехвост *Limulus polyphemus*: внешний вид со спинной и с брюшной стороны: тагмы (просома, мезосома, метасома), число и морфология конечностей просомы, жаберные ножки мезосомы, хилярии.

3. Сальпуга.

Раздел 7. ECDYZOZOA. ЧЛЕНИСТОНОГИЕ – НАСЕКОМЫЕ, РАКООБРАЗНЫЕ

Содержание раздела 7. Членистоногие. Tracheata. Насекомые: особенности строения. Приспособление к полету. Основные системы органов. Размножение и развитие. Метаморфоз. Разнообразие насекомых (отряды насекомых; паразитизм, социальные насекомые).

Ракообразные: общая характеристика. Сегментация тела. Строение конечностей. Основные системы органов. Приспособления к водному образу жизни. Основные группы и жизненные формы (*Anostraca*, *Cladocera*, *Copepoda*, *Decapoda*).

Практическое занятие 7.

Студенты закрепляют представление о плане строения членистоногих, изучая традиционный объект – речного рака. Следует сравнить тагматизацию и набор конечностей (особенно передние конечности) ракообразных и изученных на предыдущем

занятии хелицерных. Обратить внимание на двуветвистые конечности речного рака, разнообразие выполняемых ими функций и соответствующие этим функциям вариации морфологии конечностей.

1. Речной рак *Astacus* sp.: внешний вид речного рака со спинной стороны (отделы тела: головогрудь, брюшко; карапакс, рострум, глаза, антенны первые, антенны вторые, ходильные ноги, уropоды, тельсон; конечности можно изображать только с одной стороны); определить пол животного;

2. Вскрытие речного рака: мускульный и пищеварительный отделы желудка, мускулатура желудка и мандибул, пищеварительная железа «печень», сердце, артерии, задняя кишка, мускулатура брюшка, семяпроводы у самца, яичники у самки).

3. Мраморный таракан *Nauphoeta cinerea*: внешний вид со спины взрослого таракана или личинки, показать разделение тела на голову, три сегмента груди и сегменты брюшка, грудные конечности, церки.

Демонстрационно

4. Личинки и имаго насекомых (стрекозы, жуки-щелкуны, жуки-хрущики)

5. *Collembola*: членистобрюхие, слитнобрюхие. Общий план строения, морфологические особенности, прыгательная вилка, присоска.

Раздел 8. ИГЛОКОЖИЕ, ПОЛУХОРДОВЫЕ, ХОРДОВЫЕ

Содержание раздела 8. Характеристика вторичноротых и филогения группы. Основные группы: иглокожие (стенка тела, амбулакральная система, целомы и кровь, нервная система, пищеварительная система, размножение и развитие), полухордовые (краткая характеристика внешнего и внутреннего строения), хордовые (асцидии = оболочники).

Практическое занятие 8.

На занятии студенты знакомятся с планом строения иглокожих на примере морской звезды. Следует уделить внимание симметрии иглокожих и имеющимся у них структурам целомической природы.

1. *Asterias rubens*: внешний вид а) с аборальной стороны и б) с оральной стороны (мадрепоровая пластинка, амбулакральные бороздки и ножки, их расположение, иглы, глазки); достаточно прорисовать только центральный диск с основаниями лучей и один луч.

2. Вскрытие морской звезды: показать желудок, ректальные железы, печеночные выросты, гонады, ампулы амбулакральных ножек

3. Личинки иглокожих.

Демонстрационно:

4. Внешний вид асцидии;

5. Внешний вид офиуры.

6. Внешний вид морского ежа;

7. Внешний вид голотурии;

Раздел 9. ТИП ХОРДОВЫЕ. ГОЛОВОХОРДОВЫЕ, КРУГЛОРОТЫЕ, ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ, КОСТНЫЕ РЫБЫ.

Тип Хордовые. Характеристика группы.

Подтип Бесчерепные. Класс Головохордовые. Общая характеристика группы. Внешнее и внутреннее строение ланцетника, образ жизни.

Подтип Позвоночные. Класс Круглоротые. Общая характеристика группы. Внешнее и внутреннее строение миноги, образ жизни.

Надкласс Рыбы. Класс Хрящевые рыбы и класс Костные рыбы. Общая характеристика группы. Внешнее и внутреннее строение хрящевых и костных рыб, разнообразие жизненных форм.

Практическое занятие 9. Знакомство с видовым разнообразием надкласса Рыбы (класс Хрящевые рыбы и класс Костные рыбы).

Раздел 10. ТИП ХОРДОВЫЕ. АМФИБИИ, РЕПТИЛИИ.

Класс Амфибии. Общая характеристика группы. Внешнее и внутреннее строение амфибий, разнообразие жизненных форм.

Группа Амниоты. Класс Рептилии. Общая характеристика группы. Внешнее и внутреннее строение рептилий, разнообразие жизненных форм.

Практическое занятие 10. Знакомство с видовым разнообразием класса Амфибии и класса Рептилии.

Раздел 11. ТИП ХОРДОВЫЕ. ПТИЦЫ

Класс Птицы. Общая характеристика группы. Внешнее и внутреннее строение птиц, разнообразие жизненных форм.

Практическое занятие 11. Знакомство с видовым разнообразием класса Птицы.

Раздел 12. ТИП ХОРДОВЫЕ. МЛЕКОПИТАЮЩИЕ.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика группы. Внешнее и внутреннее строение млекопитающих, разнообразие жизненных форм.

Основные эволюционные преобразования в опорно-двигательной, кровеносной и выделительной системах Хордовых.

Практическое занятие 12. Знакомство с видовым разнообразием класса Млекопитающие.

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.

Занятие 3. Cnidaria (стрекающие, кишечнополостные)

А. Нередуцированный (полный) жизненный цикл Hydrozoa:

1. Участок колонии полипов *Obelia sp.* (побег с гидрантами в гидротехах и гонангием в гонотеке).

2. Медуза *Obelia sp.*

Покажите стрелками схему: колония, от гонангия → медузы, от каждой медузы → гаметы → зигота → личинка планула → оседает и вырастает в новую колонию.

* общий вид колонии (посмотреть, можно не рисовать).

Б. Редуцированный жизненный цикл гидроидных без медузы:

3. *Hydra sp.* - внешний вид.

Покажите стрелками схему: одиночный полип → гаметы → зигота → зародыш → весной вырастает в новый одиночный полип. (+ почкование).

4*. стрекательные капсулы *Hydra* (мацерируем кусочек щупальца смесью метиленового синего и уксусной кислоты).

В. Редуцированный жизненный цикл гидроидных без полипа:

5. *Aglantha digitale*

Покажите стрелками схему: гидроидная медуза → гаметы → зигота → личинка актинула → в толще воды вырастает в новую медузу.

Г. Жизненный цикл сцифоидных Scyphozoa:

6. Сцифистома (полипоидная стадия) аурелии *Aurelia aurita*

7. Медуза аурелии *Aurelia aurita*

Покажите стрелками схему: сцифистома → через стробилляцию образуются молодые медузы (эффры), они растут → от медузы → гаметы → зигота → личинка планула → оседает и вырастает в полип - сцифистому.

Д. Жизненный цикл кораллов

8. Внешний вид шестилучевого коралла (скелет)

9.* Планула коралла

Покажите стрелками схему: колония кораллов → гаметы → зигота → личинка планула → оседает и вырастает в новую колонию.

Царство Metazoa
Подцарство Eumetazoa
Раздел Diploblastica
Тип Cnidaria
Подтип Medusozoa
Класс Hydrozoa
Отряд Thecophora
Семейство Campanularidae
Obelia sp.

Царство Metazoa
Подцарство Eumetazoa
Раздел Diploblastica
Тип Cnidaria
Подтип Medusozoa
Класс Hydrozoa
Отряд Hydrida
Семейство Hydridae
Hydra sp.

Царство Metazoa
Подцарство Eumetazoa
Раздел Diploblastica
Тип Cnidaria
Подтип Anthozoa
Класс Hexacorallia
Отряд Scleractinia
Семейство Acroporidae
Acropora sp.
или
Семейство Pocilloporidae
Pocillopora sp.
или
Семейство Euphyllidae
Euphyllia sp.

Царство Metazoa
Подцарство Eumetazoa
Раздел Diploblastica
Тип Cnidaria
Подтип Medusozoa
Класс Scyphozoa
Отряд Semaeostomae
Семейство Ulmaridae
Aurelia aurita

Царство Metazoa
Подцарство Eumetazoa
Раздел Diploblastica
Тип Cnidaria
Подтип Medusozoa
Класс Hydrozoa
Отряд Trachelomedusae
Семейство Rhopalonematidae
Aglantha digitale

Царство Metazoa
Подцарство Eumetazoa
Раздел Diploblastica
Тип Cnidaria
Подтип Anthozoa
Класс Hexacorallia
Отряд Scleractinia
Семейство Acroporidae
Acropora sp.
или
Семейство Pocilloporidae
Pocillopora sp.
или
Семейство Euphyllidae
Euphyllia sp.

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

Вопросы для контроля:

1. Строение животной эукариотической клетки. Происхождение эукариот. Теория эндосимбиогенеза. Общая характеристика одноклеточных организмов.
2. Общая характеристика одноклеточных организмов. Амебоидные простейшие: форма тела, тип движения, способ питания и ионного обмена. Деление. Образ жизни.
3. Общая характеристика одноклеточных организмов. Ресничные простейшие – инфузории: покровы, строение реснички и особенности работы ресничек, ротовая и соматическая цилиатура. Питание инфузорий. Бесполое размножение. Организация ядерного аппарата и половой процесс у инфузорий.
4. Общая характеристика Metazoa. Преимущества многоклеточности. Система царства Животные: основные отличия Prometazoa от Eumetazoa, Radialia от Bilateralia, Protostomia от Deutrostomia, Lophotrochozoa от Ecdysozoa.
5. Анатомия и клеточный состав губок. Типы организации тела губок. Основные классы губок.
6. Общая характеристика Cnidaria и их гистологическое строение (эпидермис, стрекательные клетки, гастродермис, мезогля). Жизненные циклы Anthozoa и Medusozoa (отличия жизненных циклов кубоидных, сцифоидных, гидроидных).
7. Строение и жизненный цикл Anthozoa. Разнообразие и биология шестилучевых кораллов Hexacorallia и восьмилучевых кораллов Octocorallia.
8. Общая характеристика, строение и жизненные циклы Scyphozoa.
9. Общая характеристика, строение и жизненные циклы Hydrozoa.
10. Вторичная полость тела (целом) на примере кольчатых червей: развитие и строение, основные функции. Примеры целомических животных. Примеры редукции целома у разных групп беспозвоночных.
11. Кровеносная система билатерально-симметричных животных: происхождение в онтогенезе, типы организации кровеносной системы (замкнутая и незамкнутая),

- дыхательные белки. Примеры групп беспозвоночных животных с замкнутой и незамкнутой кровеносной системой.
12. Протонефридии и метанефридии: строение, механизм функционирования, связь с степенью развития целома и кровеносной системы.
 13. Внешнее и внутреннее строение и образ жизни многощетинковых червей. Размножение и личиночное развитие многощетинковых червей.
 14. Олигохеты: строение, размножение, образ жизни, отличия от многощетинковых червей.
 15. Пиявки: строение, размножение, образ жизни, отличия от малощетинковых червей.
 16. Моллюски: общая характеристика моллюсков. Разнообразие моллюсков. Строение двустворчатых моллюсков.
 17. Турбеллярии: строение, размножение и развитие, образ жизни.
 18. Neodermata: особенности строения покровов. Строение сосальщиков, жизненный цикл сосальщиков на примере печеночной двуустки (*Fasciola hepatica*) и кровяной двуустки (*Schistosoma haematobium*).
 19. Neodermata: особенности строения покровов. Строение ленточных червей, жизненный цикл ленточных червей на примере бычьего цепня / свиного цепня, эхинококка.
 20. Общая характеристика и внутреннее строение нематод. Жизненные циклы нематод – паразитов животных и человека на примере *Ancylostoma duodenale*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichinella spiralis*, *Wuchereria bancrofti*
 21. общая характеристика и строение членистоногих. Основные классы членистоногих. Филогенетические связи классов членистоногих друг с другом.
 22. Внешнее и внутреннее строение хелицеровых. Расчленение тела у наземных хелицеровых (скорпионы, пауки, клещи). Приспособления хелицеровых к наземному образу жизни.
 23. Строение, биология и развитие ракообразных на примере речного рака. Разнообразие ракообразных.
 24. Внешнее и внутреннее строение многоножек. Общие черты организации многоножек и насекомых в связи с приспособлением к наземному образу жизни.
 25. Внешнее и внутреннее строение насекомых. Личиночное развитие насекомых: неполное и полное превращение на примере разных отрядов. Биологический смысл метаморфоза.
 26. Особенности вторичноротых животных. Краткая характеристика иглокожих. Анатомическое строение морских звезд.
 27. Характеристика типа Хордовые. Основные систематические группы Хордовых. Назовите известных вам представителей этих групп.
 28. Характеристика подтипа Бесчерепные и класса Головохордовые. Внешнее и внутреннее строение ланцетника, образ жизни.
 29. Характеристика подтипа Позвоночные. Основные систематические группы Позвоночных. Назовите известных вам представителей этих групп.
 30. Характеристика класса Круглоротые. Внешнее и внутреннее строение миноги, образ жизни.
 31. Характеристика надкласса Рыбы и класса Хрящевые рыбы. Внешнее и внутреннее строение хрящевых рыб. Назовите известных вам представителей Хрящевых рыб.
 32. Характеристика надкласса Рыбы и класса Костные рыбы. Внешнее и внутреннее строение костных рыб. Назовите известных вам представителей Костных рыб.
 33. Характеристика класса Амфибии. Внешнее и внутреннее строение амфибий. Назовите известных вам представителей Амфибий.
 34. Характеристика группы Амниоты. Систематические группы, относимые к Амниотам. Назовите известных вам представителей этих групп.

35. Характеристика класса Рептилии. Внешнее и внутреннее строение рептилий. Назовите известных вам представителей Рептилий.
36. Характеристика класса Птицы. Внешнее и внутреннее строение птиц. Назовите известных вам представителей Птиц.
37. Характеристика класса Млекопитающие. Внешнее и внутреннее строение млекопитающих. Назовите известных вам представителей Млекопитающих.
38. Основные эволюционные преобразования в опорно-двигательной системе представителей типа Хордовых.
39. Основные эволюционные преобразования в кровеносной системе представителей типа Хордовых.
40. Основные эволюционные преобразования в выделительной системе представителей типа Хордовых.
41. Основные эволюционные преобразования в строении черепа представителей подтипа Позвоночных.
42. Основные эволюционные преобразования в строении дыхательной системы представителей подтипа Позвоночных.

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:

Основная:

Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М. 1981.

Вестхайде В., Ригер Р. (ред.). Зоология беспозвоночных. В 2 томах. М.: КМК. 2008.

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).

Наумов Н.П., Карташев Н.Н., 1978. Зоология позвоночных. М., «Высшая школа».

Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А., 2004. Практикум по зоологии позвоночных. Серия «Классический университетский учебник». М. «Аспект Пресс».

Дополнительная:

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. В 3-х томах. М.: Высшая школа. 1981-1985.

Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных. В 4 томах. М.: Академия. 2008.

Хаусман К. Протозоология. М.: Мир. 1988.

Левушкин С.И., Шилов И.А., 1994. Общая зоология. М., «Высшая школа».

Держинский Ф.Я., 2005. Сравнительная анатомия позвоночных животных. Серия «Классический университетский учебник». М. «Аспект Пресс».

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)

- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Для поддержки курса на базе центра развития электронных образовательных ресурсов МГУ создан вспомогательный электронный ресурс <https://distant.msu.ru/enrol/index.php?id=1096>

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- Описание материально-технического обеспечения:

А. Помещения:

Аудитория для лекций, аудитория для практикума.

Б. Оборудование:

Оборудование: микроскопы, бинокляры, настольные лампы

В. Иные материалы:

пинцеты, скальпели, ножницы, осветительные приборы, препаровальные углы, чашки Петри, предметные и покровные стекла, лотки с парафином, вата, фильтровальная бумага и др.

9. Язык преподавания: русский

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 / специальности «Экология и природопользование» программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.