

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

«УТВЕРЖДАЮ»



Декан биологического факультета,
академик

[Handwritten signature]
/М.П. Кирпичников/

«_____» _____ 2022 г.

ВРЕМЕННАЯ ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

1.5.12. Зоология

кафедра зоологии беспозвоночных биологического факультета МГУ

Шифр и наименование области науки: 1.5. Биологические науки

Наименование отраслей науки,

по которым присуждаются ученые степени: Биологические науки

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Ученым советом факультета
(протокол № 4 от 31 марта 2022 г.)

Москва 2022

I. Описание программы:

Настоящая программа охватывает основополагающие разделы и области знания, в основе данной программы лежат следующие дисциплины:

Современные проблемы биологии по специальности (зоология).

II. Основные разделы и вопросы к экзамену:

1. Современные представления о происхождении Eukaryota, основные филогенетические линии Eukaryota.

1. Современные представления о системе Eukaryota: шесть надцарств эукариотных организмов.
2. Симбиогенетическая концепция происхождения эукариотной клетки.
3. Жгутики и реснички: особенности строения ундулиподии и кинетосомы, мастигонемы и корешковая система, механизм движения жгутика.
4. Разнообразие строения и пути происхождения пластид в различных группах эукариотных организмов.
6. Общая характеристика и таксономическая структура надцарства Chromalveolata. Характеристика царства Stramenopiles, фототрофные и гетеротрофные представители Stramenopiles.
7. Характеристика царства Alveolata, строение клетки, организация ядра и биология Dinoflagellata.
8. Особенности ультраструктуры споровиков. Система типа Sporozoa.
9. Жизненные циклы грегариин (Gregarineae) и кокцидий (Coccidea).
Практическое значение Coccidea.
10. Жизненный цикл кровяных споровиков на примере малярийного плазмодия. Распространение малярии.
11. Строение клетки, размножение и биология ресничных простейших (Ciliophora).

13. Организация ядерного аппарата инфузорий, половой процесс и восстановление ядерного аппарата.

14. Общая характеристика и таксономическая структура надцарства Rhizaria. Строение и биология радиолярий и акантарий.

15. Строение фораминифер, жизненный цикл и образ жизни фораминифер.

16. Общая характеристика и таксономическая структура надцарства Amoebozoa. Современные представления о механизме амебоидного движения на примере *Amoeba proteus*.

17. Таксономическое положение и жизненные циклы простейших – возбудителей заболеваний человека: трипаносома, лейшмания, токсоплазма, малярийный плазмодий, акантамеба, дизентерийная амеба.

18. Общая характеристика надцарства Opisthokonta. Строение и биология воротничковых жгутиконосцев Choanoflagellata.

2. Критический анализ современных гипотез происхождения и путей эволюции низших Metazoa

1. Гипотезы происхождения многоклеточных животных: неколониальные гипотезы, гипотеза гастреи, гипотеза фагоцителлы, гипотезы первичной седентарности

2. Анатомическое и гистологическое строение губок.

3. Размножение, личиночное развитие и метаморфоз губок.

4. Строение и биология примитивного многоклеточного организма *Trichoplax*, положение Placozoa в системе многоклеточных.

5. Гребневики: строение, гистологическая организация и биология.

6. Гистологическое строение Cnidaria: эпидермис, стрекательные клетки, гастродермис, мезоглея.

7. Строение, размножение и биология шестилучевых кораллов Hexacorallia.

8. Строение и биология восьмилучевых кораллов *Octocorallia*.
9. Организация скелета шестилучевых и восьмилучевых кораллов, роль симбионтов в процессе образования скелета, коралловые рифы.
10. Сравнительный анализ жизненных циклов *Medusozoa*: кубоидные, сцифоидные, гидроидные.
11. Особенности гистологической организации *Hydrozoa*, биология пресноводной гидры.
12. Строение и биология парусников (*Velellidae*).
13. Строение и биология представителей *Siphonophora*.
14. Жизненный цикл Миксозоа (*Mixozoa*) - пример крайней степени упрощения организации под влиянием паразитического образа жизни.

3. Современные представления о происхождении трехслойных *Bilateria*.

1. Основные гипотезы происхождения билатерально-симметричных животных: планулоидно-турбеллярная, архицеломатная
2. Основные гипотезы происхождения билатерально-симметричных животных: гипотеза первичной метамерии.

4. Критический анализ классических и современных взглядов на происхождение и эволюцию целома, метамерии, кровеносной и выделительной систем трехслойных *Bilateria*.

1. Вторичная полость тела (целом): происхождение, строение, основные функции.
2. Кровеносная система билатерально-симметричных животных: происхождение в онтогенезе, общий план строения, строение кровеносных сосудов беспозвоночных, дыхательные белки.

3. Протонефридии и метанефридии: строение и механизм функционирования.

5. Анализ путей эволюции в пределах Lophotrochozoa.

1. Строение и образ жизни многощетинковых червей.
2. Строение кутикулы и щетинок кольчатых червей. Строение пароподий.
2. Размножение и личиночное развитие многощетинковых червей.
4. Олигохеты: строение, размножение, образ жизни, отличия от многощетинковых червей.
5. Пиявки: строение, размножение, образ жизни, отличия от малощетинковых червей.
6. Строение, размножение, личиночное развитие и образ жизни немертин.
7. Ресничные черви: строение, размножение и развитие, образ жизни.
8. Строение сосальщиков, жизненный цикл сосальщиков на примере печеночной двуустки (*Fasciola hepatica*).
9. Жизненные циклы сосальщиков – возбудителей заболеваний человека: кошачья двуустка (*Opisthorchis fileneus*), кровяная двуустка (*Schistosoma haematobium*).
10. Строение ленточных червей, жизненный цикл ленточных червей на примере широкого лентеца (*Diphyllobothrium latum*).
11. Жизненные циклы ленточных червей – возбудителей заболеваний человека: свиной цепень, бычий цепень, эхинококк.
12. Приспособления плоских червей к паразитизму.

6. Происхождение Ecdysozoa и анализ путей эволюции Panarthropoda.

1. Строение покровов у многоклеточных. Микровиллярная и немикровиллярная кутикула. Сравнение покровов Ecdysozoa с покровами других многоклеточных.

2. Общая характеристика линяющих (Ecdysozoa): покровы, линька, мускулатура, полость тела. Сравнение гемоцеля Ecdysozoa с вторичной полостью тела, причины редукции целома и происхождение гемоцеля.

3. Строение, сегментарный состав и биология Onychophora.

4. Мечехвосты как представители примитивных членистоногих, географическое распространение мечехвостов как реликтовой группы.

5. Расчленение тела, анатомическая организация и физиология наземных хелицерных (скорпионы, пауки, клещи).

6. Эволюция конечностей в различных группах членистоногих: гомология жаберных придатков, легких, трахей крыльев. Гомеобоксные гены и гомология элементов конечности членистоногих.

7. Сегментарный состав переднего конца тела у различных групп членистоногих: сравнительная анатомия и гомеобоксные гены о гомологии сегментов головного конца.

8. Современные представления о филогенетических отношениях Chelicerata, Myriapoda и Crustacea. Проблема единства Mandibulata.

9. Сегментарный состав, особенности метамерии и анатомическое строение многоножек.

10. Сегментарный состав, строение конечностей, анатомия и развитие ракообразных.

12. Происхождение Hexapoda и их связи с ракообразными. Сегментарный состав и анатомическая организация Hexapoda.

13. Личиночное развитие насекомых: неполное и полное превращение, имагинальные диски.

14. Приспособления насекомых к жизни на суше, роль насекомых в биосфере.

15. Членистоногие-переносчики болезней человека.

16. Особенности организации органов чувств членистоногих (механо- и хеморецепторные сенсиллы,статоцист, сложные глаза).

7. Анализ современных представлений о происхождении и эволюции червеобразных Ecdysozoa.

1. Анатомическое строение и гистологическая организация круглых червей.
2. Жизненные циклы нематод – паразитов животных и человека.
3. Характеристика плана строения Головохоботных червей (Cephalorhyncha). Строение и биология приапулид, лорицифер и киноринхов.
4. Строение и развитие волосатиков (Nematomorpha), проблема положения волосатиков в системе животного царства.

8. Современные представления о составе и происхождении Deuterostomia, проблема происхождения Chordata .

1. Особенности эмбрионального развития вторичноротых животных (Deuterostomia). Положение вторичноротых в системе животного царства.
2. Организация и развитие полухордовых на примере кишечнодышащих (Enteropneusta).
3. Строение иглокожих на примере морских звезд Asteroidea.
4. Строение диплеврулы иглокожих, сравнение с организацией торнарии полухордовых.
5. Строение осевого комплекса органов иглокожих (на примере морских звезд).
6. Организация и развитие низших ходовых (Cephalochordata и Urochordata).
7. Сравнение развития и строения полухордовых и низших хордовых.

8. Современные представления о происхождение хордовых. Молекулярная биология развития о происхождении хордовых.

III. Критерии оценивания

Критерии и показатели оценивания ответа на экзамене			
1	2	3	4
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Фрагментарные знания по всем заданным вопросам, значительные трудности в сопоставлении и анализе сведений из различных разделов зоологии беспозвоночных.	Неполные знания по нескольким заданным вопросам, слабое ориентирование в материале, определенные трудности в сопоставлении и анализе сведений из нескольких разделов зоологии беспозвоночных.	Полные знания, но содержащие отдельные пробелы в областях биологии беспозвоночных животных, незначительные трудности в сопоставлении и анализе сведений из различных разделов программы.	Исчерпывающие знания по всем заданным вопросам, свободное владение материалом, грамотные сопоставление и анализ сведений из различных тем по зоологии беспозвоночных в широком смысле.

IV. Рекомендуемая основная литература:

- Беклемишев В.Н. 1964. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Изд. 3-е. М. Наука. Т. 1. Проморфология, С. 1-432. Т. 2. Органология. С. 1-446.
- Вестхайде В., Ригер Р. Зоология беспозвоночных. Пер. с нем. - М.: Т-во научных изданий КМК. 2008. Том 1: от простейших до моллюсков и артропод. Том 2: от артропод до иглокожих и хордовых.
- Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. 1978. Частная паразитология. М. Высшая школа. Т.1. С.1-303. Т.2. С. 1-292.
- Догель В.А. 1981. Зоология беспозвоночных. М. Высшая школа. С. 1-606.

- Зенкевич Л.А. Фауна и биологическая продуктивность моря. М. Советская наука. 1947. Т. 1. С. 1- 567. 1951. Т. 2. С. 1-602.
- Иванов А.В. 1968. Происхождение многоклеточных животных. Л. Наука. С. 1-287.
- Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Том 1 – Том 6. М.: Наука, 1975- 1981.
- Иванова-Казас О. М. Эволюционная эмбриология животных. — СПб.: Изд-во С.-Петербург ун-та, 1995. — 565 с.
- Малахов В.В. 1990. Загадочные группы морских беспозвоночных. Трихоплаксы, ортонектиды, дициемиды, губки. М. Издательство МГУ. С. 1-144.
- Малахов В.В., Адрианов А.В. Головохоботные (Cephalorhyncha) - новый тип животного царства. КМК Scientific Press. 1995. С. 1-199.
- Рупперт Эдвард Э., Фокс Ричард С., Барнс Роберт Д. Зоология беспозвоночных. В 4 томах. / пер. с англ. — М.: Издательский центр «Академия», 2008.
- Хаусман К., Хюльсман Н., Радек Р. Протистология / пер. с английского). - М.: Товарищество научных изданий КМК. 2010. 495 с.

V. Дополнительная литература:

- Brusca R. C., Brusca G. J. Invertebrates. - Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 2003. 936 pp.
- Minelli A. Perspectives in Animal Phylogeny and Evolution. - Oxford: Oxford University Press. 2009. 345 pp.
- Telford M.J., Littlewood D.T.J. (eds.) Animal Evolution. Genomes, Fossils, and Trees. - Oxford: Oxford University Press. 2009.
- Nielsen C. Animal Evolution. Interrelationships of the Living Phyla. - Oxford: Oxford University Press. 2012.

VI. Авторы временной программы:

1. Малахов Владимир Васильевич, д.б.н., академик РАН

Заведующий кафедрой
зоологии беспозвоночных,
академик В.В. Малахов

