

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
*Факультет биоинженерии и биоинформатики*

УТВЕРЖДАЮ

Декан  
факультета биоинженерии  
и биоинформатики,  
академик

\_\_\_\_\_/В.П. Скулачев /  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:**

Зоология беспозвоночных

**Уровень высшего образования:**

специалитет

**Направление подготовки (специальность):**

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

**Форма обучения:**

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
*Ученым советом факультета*  
(протокол № \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

Москва 20\_\_

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» (программы специалитета) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016, 2017, 2018, 2019.

© Факультет биоинженерии и биоинформатики МГУ имени М.В. Ломоносова

*Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.*

## Цель и задачи дисциплины

### Цель курса

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать основ зоологии беспозвоночных и их приложений в биологии.

### Задачи курса

Получение базовых теоретических знаний в области строения, развития, биологического разнообразия, эволюции, филогении, паразитологии, экологии и практического значения простейших и беспозвоночных многоклеточных животных. Умение использовать полученные базовые знания.

**1.** Место дисциплины «Зоология беспозвоночных» в структуре ОПОП ВО: базовая часть, математический и естественно-научный цикл, курс I – семестр 1.

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

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП (дисциплинами, модулями, практиками) состоит в следующем:

Перед началом освоения дисциплины «Зоология беспозвоночных» студент должен знать курс биологии в объеме средней школы.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин и практикумов: «Зоология позвоночных», специальные курсы и практики.

**3.** Планируемые результаты обучения по дисциплине

**ЗНАТЬ:** современные проблемы зоологии беспозвоночных; теоретические основы функционирования и воспроизведения биологических систем

**УМЕТЬ:** применять знания по зоологии беспозвоночных при анализе биологического разнообразия и решении проблем экологии, паразитологии, сохранения и рационального использования животного мира.

**4.** Формат обучения: лекционные и лабораторные занятия.

**5.** Объем дисциплины составляет 5 з.е., в том числе 126 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 54 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

**6. Краткое содержание дисциплины (аннотация):**

Разработанная программа дисциплины "Зоология беспозвоночных" предназначена для подготовки специалистов. Курс позволяет получить базовые знания основ зоологии беспозвоночных, биологического разнообразия беспозвоночных и практического приложения зоологических знаний в экологии, паразитологии и медицине. Рассмотрены вопросы строения, развития, биологического разнообразия, эволюции, филогении и таксономии, паразитологии, экологии и практического значения простейших и беспозвоночных многоклеточных животных.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины,  Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы	Самостоятельная работа обучающегося, часы (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)

		Занятия лекционного типа	Лабораторные занятия	Всего	
Эволюция форм жизни и система эукариотных организмов	0	0	0	0	0
Доклеточный и прокариотный этапы эволюции живого, происхождение Eukaryota.	8	2	4	6	2
Семь царств эукариотных организмов. Характеристика Excavata и Metamonada	8	2	4	6	2
Состав и характеристика основных групп Chromalveolata и Rhizaria.	8	2	4	6	2
Состав и характеристика Амoebozoa и Opisthokonta.	4	2	0	2	2
Происхождение многоклеточных животных, характеристика низших Metazoa: Porifera, Cnidaria, Stenophora	0	0	0	0	0
Проблема происхождения многоклеточных животных.	8	2	4	6	2
Общая характеристика надтипа Губок (Porifera).	8	2	4	6	2
Тип Stenophora (Cnidaria). Жизненный цикл Кораллов (Anthozoa).	8	2	4	6	2
Класс Гидроzoйных (Hydrozoa) - прогрессивная группа Cnidaria.	4	2	0	2	2
Происхождение трехслойных билатерально-симметричных животных, современные представления о системе Bilateria	0	0	0	0	0
Проблема происхождения билатерально-симметричных животных (Bilateria Triploblastica).	4	2	0	2	2
Происхождение сквозного кишечника, рта и ануса, мезодермы и вторичной полости тела трехслойных Bilateria.	4	2	0	2	2
Характеристика основных групп трохофорных животных (Trochozoa)	4	0	4	4	0

Общая характеристика трохофорных животных (Trochozoa). Кольчатые черви (Annelida).	8	2	4	6	2
Общая характеристика типа моллюсков (Mollusca).	8	2	4	6	2
Характеристика Головоногих Cephalopoda и Брюхоногих моллюсков (Gastropoda).	6	2	4	6	0
Общая характеристика типа Плоских червей (Plathelminthes).	4	2	0	2	2
Характеристика основных групп лофофорных животных (Lophophorata)	0	0	0	0	0
Концепция Lophotrochozoa. Состав надтипа Lophophorata.	8	2	4	6	2
Общая характеристика типа Форонид (Phoronida) и мшанок (Bryozoa).	4	2	0	2	2
Линяющие (Ecdysozoa): членистоногие и близкие группы	4	0	4	4	0
Общая характеристика надтипа Линяющих (Ecdysozoa).	8	2	4	6	2
Общая характеристика типа Членистоногих (Arthropoda).	8	2	4	6	2
Общая характеристика Хелицерных (Chelicerata).	4	2	0	2	2
Проблема единства Mandibulata.	8	2	4	6	2
Общая характеристика Ракообразных (Crustacea).	8	2	4	6	2
Происхождение Шестиногих (Hexapoda) и их связи с ракообразными.	4	2	0	2	2
Циклоневралии (Cycloneuralia): Головохоботные и Круглые черви	4	0	4	4	0
Общая характеристика Круглых червей (Nematoda).	4	2	0	2	2
Характеристика плана строения Головохоботных червей (Cephalorhyncha).	4	2	0	2	2
Характеристика основных групп вторичноротых Deuterostomia	0	0	0	0	0
Положение Deuterostomia в	8	2	4	6	2

системе животного царства, строение и развитие полухордовых Hemichordata					
Общая характеристика Иглокожих (Echinodermata).	4	2	0	2	2
Положение хордовых (Chordata) в системе вторичноротых.	4	2	0	2	2
Промежуточная аттестация: экзамен					2(количество часов, отведенных на промежуточную аттестацию)
<b>Итого</b>	180	54	72		54

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

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

**Образцы вопросов устного опроса и домашних заданий:**

Современные представления о системе органического мира.

Семь надцарств эукариотных организмов

Общая характеристика Ресничных простейших (Ciliophora).

Классификация царства Opisthokonta

Проблема происхождения многоклеточных животных

Общая характеристика надтипа Губок (Porifera).

Жизненный цикл и симметрия Кораллов (Anthozoa).

Класс Гидрозоидных (Hydrozoa) - прогрессивная группа Cnidaria

Проблема происхождения билатерально-симметричных животных (Bilateria Triploblastica).

Происхождение сквозного кишечника, рта и ануса, мезодермы и вторичной полости тела трехслойных Bilateria.

Общая характеристика трохофорных животных (Trochozoa). Кольчатые черви (Annelida).

Общая характеристика типа моллюсков (Mollusca).

Характеристика Головоногих Cephalopoda и Брюхоногих моллюсков (Gastropoda).

Общая характеристика типа Плоских червей (Plathelminthes)

Концепция Lophotrochozoa. Состав надтипа Lophophorata

Общая характеристика типа Форонид (Phoronida).

Общая характеристика надтипа Линяющих (Ecdysozoa)

Общая характеристика Хелицерных (Chelicerata)

Проблема единства Mandibulata.

Общая характеристика Ракообразных (Crustacea).

Происхождение Шестиногих (Hexapoda) и их связи с ракообразными.

Общая характеристика Круглых червей (Nematoda).

Характеристика плана строения Головохоботных червей (Cephalorhyncha).

Положение вторичноротых в системе животного царства

Общая характеристика Иглокожих (Echinodermata).

Положение хордовых (Chordata) в системе вторичноротых.

**Образцы вопросов контрольных работ:**

Общая характеристика брюхоногих моллюсков, торсион и деторсия. Асимметрия мантийного комплекса органов у брюхоногих: в чём она проявляется и почему возникла?

Общая характеристика головохоботных червей (Cephalorhyncha). Какие классы могут быть включены в состав головохоботных червей? Строение головохоботных червей на примере Priapulida, природа полости тела приапид.

Различия в строении целома (вторичной полости тела) и гемоцеля (первичной полости тела).

Происхождение гемоцеля в развитии трёхслойных билатерально-симметричных животных.

План строения кровеносной системы билатерально-симметричных животных. Замкнутая и незамкнутая кровеносная система. Строение стенок кровеносных сосудов беспозвоночных.

Общая характеристика, анатомическое строение и гистологическая организация губок (строение хоанодермы, пинакодермы и мезохила). Размножение губок, строение личинок и метаморфоз известковых губок (*Calcispongia*), гомосклеридных губок (*Homoscleromorpha*) и обыкновенных губок (*Demospongia*).

Строение и функции митохондрий, разнообразие формы крист. Биосферные предпосылки приобретения митохондрий. Примеры протистов, не имеющих митохондрий, причины утраты митохондрий. Гидрогеносомы.

### **Примерные темы докладов:**

Симбиогенетическая концепция происхождения эукариотной клетки. Роль архей и бактерий в формировании эукариотной клетки.

Сравнение сегментарного состава головного конца членистоногих: хелицерных, ракообразных и насекомых

Основные гипотезы происхождения трехслойных билатерально-симметричных животных.

Кембрийские членистоногие: *Dinocarida* (*Anomalocarida*), *Megacheira*, *Trilobita*.

Положение вторичноротых в системе животного царства

Происхождение сквозного кишечника, рта и ануса, мезодермы и вторичной полости тела трехслойных *Bilateria*.

Различия в строении целома (вторичной полости тела) и гемоцеля (первичной полости тела).

Происхождение органов воздушного дыхания.

Характеристика плана строения Головохоботных червей (*Cephalorhyncha*).

Метанефридии и протонефридии: строение и механизм функционирования.

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

1. Симбиогенетическая концепция происхождения эукариотной клетки. Роль архей и бактерий в формировании эукариотной клетки. Какие органеллы эукариотной клетки имеют симбиогенетическое происхождение, и какими фактами это подтверждается?
2. Строение и функции митохондрий, разнообразие формы крист. Биосферные предпосылки приобретения митохондрий. Примеры протистов, не имеющих митохондрий, причины утраты митохондрий. Гидрогеносомы.
3. Современные представления о системе Eukaryota. Перечислите семь царств Eukaryota, назовите хотя бы по два типа из каждого надцарства и кратко охарактеризуйте их признаки.
4. Жгутики и реснички эукариот: особенности строения ундулиподии и кинетосомы; мастигонемы и корешковая система. Механизм движения жгутика.
5. Царство Excavata, характерные признаки клетки экскават и таксономическая структура надцарства (назвать царства, на которые оно разделяется, и признаки этих царств). Свободноживущие и паразитические представители типа Euglenozoa.
6. Таксономическая структура царства Chromalveolata, характерные признаки царств Stramenopiles и Alveolata. Какие вам известны типы, входящие в состав царства Alveolata, и как вы их можете охарактеризовать?
7. Особенности ультраструктуры споровиков – Sporozoa (Apicomplexa). Жизненные циклы представителей класса Gregarinae.
8. Жизненные циклы споровиков классов Coccidea и Haemosporidia. Какие заболевания человека вызывают споровики?
9. Ресничные простейшие Ciliophora (инфузории): строение клетки, питание, образ жизни, размножение.
10. Организация ядерного аппарата ресничных простейших (Ciliophora), поведение ядерного аппарата при делении, половой процесс и последующее восстановление ядерного аппарата.

11. Таксономический состав царства Rhizaria: какие царства и типы в него входят. Особенности строения и жизненных циклов фораминифер (Foraminifera). Роль фораминифер в современной биосфере, геологическое значение фораминифер.
12. Морские протисты с «лучистой» организацией клетки – типы Radiolaria и Acantharia. Их место в системе эукариот, строение, образ жизни и геологическое значение.
13. Характеристика царства Amoebozoa: назовите входящие в него царства и типы. Патогенные для человека представители Amoebozoa. Механизм амебоидного движения на примере амёб из типа Tubulinea.
14. Характеристика и таксономический состав царства Opisthokonta. Воротничковые жгутиконосцы (Choanoflagellata): их строение, питание, образ жизни и разнообразие. Почему воротничковых жгутиконосцев считают сестринской группой многоклеточных животных (Metazoa)?
15. Происхождение многоклеточных животных (Metazoa): гипотеза целлюляризации, гипотеза гастреи, гипотеза фагоцителлы, гипотеза первичной седентарности (прогенетическое происхождение Eumetazoa).
16. Общая характеристика, анатомическое строение и гистологическая организация губок (строение хоанодермы, пинакодермы и мезохила). Размножение губок, строение личинок и метаморфоз известковых губок (Calcispongia), гомосклеридных губок (Homoscleromorpha) и обыкновенных губок (Demospongia).
17. Общая характеристика гребневиков (Ctenophora), их анатомическое и гистологическое строение, симметрия. Питание гребневиков. Современные представления о положении гребневиков в системе животных.
18. Общая характеристика стрекующих (Cnidaria). Строение и механизм функционирования стрекательной клетки. Жизненный цикл представителей подтипа кораллов (Anthozoa). Различия в строении полипов и колоний шестилучевых и восьмилучевых кораллов. Строение скелета кораллов и гидрохимия скелетообразования, роль симбионтов в формировании скелета кораллов.
19. Жизненный цикл представителей подтипа Medusozoa: классы Cubozoa, Scyphozoa, Hydrozoa. Происхождение медуз. Сравнение строения полипов и медуз (на примере Scyphozoa), роль медуз в жизненном цикле Medusozoa.
20. Основные гипотезы происхождения трёхслойных билатерально-симметричных животных: планулоидно-турбеллярная, архицеломатная, гипотеза первичной метамерии. Современная система билатерально-симметричных животных: назовите основные эволюционные ветви трёхслойных билатерий и типы животных, которые относятся к каждой из них.
21. Вторичная полость тела (целом): происхождение в эволюции филогенезе, развитие в онтогенезе (телобластический и энтероцельный способы закладки целома), строение, основные функции целома.
22. Различия в строении целома (вторичной полости тела) и гемоцеля (первичной полости тела). Происхождение гемоцеля в развитии трёхслойных билатерально-симметричных животных. План строения кровеносной системы билатерально-симметричных животных. Замкнутая и незамкнутая кровеносная система. Строение стенок кровеносных сосудов беспозвоночных.
23. Метанефридии и протонефридии: строение и механизм функционирования. Функциональная взаимосвязь метанефридиев, целома и кровеносной системы. У каких животных имеются протонефридии, а у каких – метанефридии?
24. Общая характеристика кольчатых червей на примере полихет: внешнее строение, микровиллярная кутикула, параподии и щетинки, полость тела, мускулатура, кровеносная система, нервная система, выделительные органы. Размножение многощетинковых червей. Строение трохофорной личинки.
25. Олигохеты (малощетинковые черви): строение, размножение, образ жизни, отличия от многощетинковых червей. Пиявки: строение, размножение, образ жизни. Редукция целома у пиявок, выделительные органы пиявок.
26. Панцирные моллюски (Polyplacophora) и моноплакофоры (Monoplacophora) как примитивные представители типа Mollusca.



27. Общая характеристика брюхоногих моллюсков, торсион и деторсия. Асимметрия мантийного комплекса органов у брюхоногих: в чём она проявляется и почему возникла?
28. Общая характеристика, строение и размножение головоногих моллюсков. Разнообразие современных и ископаемых головоногих моллюсков.
29. Строение, питание, образ жизни и размножение двустворчатых моллюсков. Практическое значение двустворчатых моллюсков, марикультура.
30. Строение, образ жизни, питание и размножение немертин. Строение личинок и метаморфоз немертин.
31. Общая характеристика плоских червей (Platyhelminthes). Ресничные плоские черви (Turbellaria): строение, образ жизни, размножение и развитие.
32. Строение сосальщиков (Trematodes). Жизненный цикл на примере печёночного сосальщика *Fasciola hepatica*. Другие сосальщики-возбудители заболеваний человека: кошачья двуустка *Opisthorchis felineus*, кровяная двуустка *Schistosoma haematobium*.
33. Строение ленточных червей (Cestodes). Жизненный цикл широкого лентеца (*Diphyllobothrium latum*).
34. Жизненные циклы цестод – возбудителей заболеваний человека (свиной цепень *Taenia solium*, бычий цепень *Taeniarhynchus saginatus*, эхинококк *Echinococcus granulosus*).
35. Приспособления плоских червей к паразитизму: перечислите особенности строения, физиологии, размножения и развития, связанные с паразитическим образом жизни.
36. Коловратки: план строения, особенности гистологической организации, размножение. Прогенетическое происхождение коловраток.
37. Состав и положение надтипа Щупальцевых (Lophophorata) в системе трехслойных Bilateria. Почему Щупальцевых (Lophophorata) и Трохофорных (Trochozoa) объединяют в группу Lophotrochozoa? Строение и развитие брахиопод. Строение личинок и метаморфоз Craniiformea и происхождение плана строения брахиопод.
38. Строение и развитие форонид (Phoronida). Метаморфоз личинок форонид и происхождение их плана строения.
39. Общая характеристика мшанок (Bryozoa). Строение мшанок. Пресноводные и морские мшанки. Полиморфизм особей в колониях морских мшанок.
40. Общая характеристика линяющих (Ecdysozoa). Строение и химический состав кутикулы Ecdysozoa. Функции кутикулы Ecdysozoa. Особенности организации покровов, мускулатуры и полости тела Ecdysozoa. Какие типы животных входят в надтип Ecdysozoa?
41. Кембрийские членистоногие: Dinocarida (Anomalocarida), Megacheira, Trilobita. Строение первично двуветвистой конечности Arthropoda.
42. Сравнение сегментарного состава головного конца членистоногих: хелицерных, ракообразных и насекомых. Сколько отделов в составе мозга хелицерных, ракообразных и насекомых? Особенности организации органов чувств членистоногих (механо- и хеморецепторные щетинки,статоцисты, сложные глаза).
43. Первичноводные хелицерные – мечехвосты (Xiphosura). Особенности расчленения тела, строения конечностей, анатомической организации. Размножения и географическое распространение мечехвостов.
44. Строение паукообразных: скорпионы, пауки, клещи. Приспособления паукообразных к жизни на суше. Происхождение органов воздушного дыхания. Особенности строения и физиологии выделительной системы. Образ жизни различных представителей паукообразных.
45. Общая характеристика ракообразных (Crustacea). Строение вторично двуветвистой конечности ракообразных. Сегментарный состав головного конца ракообразных и специализация конечностей. Размножение и личиночное развитие ракообразных. Биологическое разнообразие и образ жизни ракообразных.
46. Общая характеристика насекомых (Hexapoda, или Insecta). Расчленение тела и сегментарный состав головного конца насекомых. Современные представления о положении насекомых в системе членистоногих. Происхождение крыльев насекомых. Индивидуальное развитие насекомых. Значение насекомых в природе и жизни человека.

47. Членистоногие – переносчики вирусных, бактериальных и протозойных заболеваний (назвать членистоногих, какие заболевания они переносят и где распространены).
48. Общая характеристика головохоботных червей (Cephalorhyncha). Какие классы могут быть включены в состав головохоботных червей? Строение головохоботных червей на примере Priapulida, природа полости тела приапулид.
49. Общая характеристика круглых червей (Nematoda), особенности анатомического и гистологического строения нематод. Природа полости тела нематод. Почему нематоды относятся к Ecdysozoa? Свободноживущие нематоды и нематоды – паразиты растений.
50. Паразитические нематоды – возбудители заболеваний человека. Жизненные циклы ришты (*Dracunculus*), аскариды (*Ascaris*), трихинеллы (*Trichinella*).
51. Состав надтипа вторичноротых (Deuterostomia). Строение и развитие полухордовых (Hemichordata).
52. Строение и развитие иглокожих (Echinodermata) на примере морских звёзд. Разнообразие иглокожих.

**Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: современных проблем зоологии беспозвоночных; теоретических основ функционирования и воспроизведения биологических систем	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения: применять знания по зоологии беспозвоночных при анализе биологического разнообразия и решении проблем экологии, паразитологии, сохранения и рационального использования животного мира	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Владения:	Навыки владения отсутствуют	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

**8. Ресурсное обеспечение:**

- Перечень основной и дополнительной литературы.

**А. Основная литература:**

1. В. Вестхайде, Р. Ригер, А. В. Чесунов (ред). Зоология беспозвоночных в двух томах. - т. 1, Москва: Т-во научных изданий КМК, 2008
2. В. А. Догель. Зоология беспозвоночных. - Москва: Высшая школа, 1981

- 3.С.А.Карпов. Строение клетки протистов. - СПб: ТЕССА, 2001
- 4.Э.Э.Рупперт, З.С.Фокс, Р.Д.Барнс. А.А.Добровольский, А.И.Гранович (ред). Зоология беспозвоночных. Функциональные и эволюционный аспекты. Протисты и низшие многоклеточные. - т. 1, Москва: Издательский центр "Академия", 2008
- 5.Э.Э.Рупперт, З.С.Фокс, Р.Д.Барнс. А.А.Добровольский, А.И.Гранович (ред). Зоология беспозвоночных. Функциональные и эволюционные аспекты. Низшие целомические животные. - т. 2, Москва: Издательский центр "Академия", 2008
- 6.Э.Э.Рупперт, З.С.Фокс, Р.Д.Барнс. А.А.Добровольский, А.И.Гранович (ред). Зоология беспозвоночных. Функциональные и эволюционные аспекты. Членистоногие. - т. 3, Москва: Издательский центр "Академия", 2008
- 7.Э.Э.Рупперт, З.С.Фокс, Р.Д.Барнс. А.А.Добровольский, А.И.Гранович (ред). Зоология беспозвоночных. Функциональные и эволюционные аспекты. Циклопиды, щупальцевые и вторичноротые. - т. 4, Москва: Издательский центр "Академия", 2008
- 8.И.А.Тихомиров, А.А.Добровольский, А.И.Гранович. Малый практикум по зоологии беспозвоночных.. - М-СПб: КМК, 2008
- 9.К.Хаусман, Н.Хюльсман, Р.Радек. Протистология. - Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2010
- 10.Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Неполноусые. - Москва: 1981
- Б. Дополнительная литература:
- 11.В.Н.Беклемишев. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. - Москва: Наука, 1964
- 12.Т.А.Гинецианская, А.А.Добровольский. Частная паразитология. - Москва: Высшая школа, 1978
- 13.А.В.Иванов. Происхождение многоклеточных животных. - Ленинград: Наука, 1968
- 14.А.В.Иванов, Ю.И.Полянский, А.А.Стрелков. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - Москва: Высшая школа, 1981
- 15.О.М.Иванова-Казас, Е.Б.Кричинская. Курс сравнительной эмбриологии беспозвоночных животных. - Ленинград: ЛГУ, 1988
- 16.О.М.Иванова-Казас. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных: простейшие и многоклеточные. - Новосибирск: 1975
- 17.Иванова-Казас О.И. Сравнительная эмбриология беспозвоночных. Трохофорные, щупальцевые, щетинкочелюстные, погонофоры. - Москва: 1977
- 18.Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Иглокожие и полухордовые. - Москва: 1978
- 19.Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Низшие хордовые. - Москва: 1978
- 20.Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Членистоногие. - Москва: 1979
- 21.Загадочные группы морских беспозвоночных группы морских беспозвоночных. Трихоплакс, ортонектиды, дициемиды, губки.. - Москва: Издательство МГУ, 1990
- 22.Протисты: руководство по зоологии. - т. 1, СПб: Наука, 2000
- 23.Протисты: руководство по зоологии. - 2, СПб: Наука, 2007
- 24.И.Б.Райков. Ядро простейших. Морфология и эволюция. - Ленинград: 1978

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- Описание материально-технического обеспечения.