



СИБИРСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN  
FEDERAL  
UNIVERSITY

Электронный учебно-методический комплекс

# Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных

Учебная программа дисциплины

Конспект лекций

Лабораторный практикум

- Методические указания по самостоятельной работе  
Банк тестовых заданий в системе UniTest



Красноярск  
ИПК СФУ  
2009

УДК 592(075)  
ББК 28.691/692я73  
Д53

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных» подготовлен в рамках реализации Программы развития федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ) на 2007–2010 гг.

Рецензенты:

Красноярский краевой фонд науки;  
Экспертная комиссия СФУ по подготовке учебно-методических комплексов дисциплин

Д53 Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных [Электронный ресурс]: метод. указания по самостоятельной работе / сост.: В. К. Дмитриенко, Е. В. Борисова. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных : УМКД № 1343-2008 / рук. творч. коллектива В. К. Дмитриенко). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : *Intel Pentium* (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 50 Мб свободного дискового пространства ; привод *DVD* ; операционная система *Microsoft Windows XP SP 2 / Vista* (32 бит) ; *Adobe Reader 7.0* (или аналогичный продукт для чтения файлов формата *pdf*).

ISBN 978-5-7638-1645-7 (комплекса)

Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320902469 (комплекса)

Настоящее издание является частью электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных», включающего учебную программу дисциплины, конспект лекций, лабораторный практикум, контрольно-измерительные материалы «Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных. Банк тестовых заданий», наглядное пособие «Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных. Презентационные материалы».

Рассмотрены основные виды самостоятельной работы при изучении дисциплины «Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных».

Предназначены студентам направления 020200.62 «Биология» укрупненной группы 020000 «Естественные науки».

© Сибирский федеральный университет, 2009

Рекомендовано к изданию Инновационно-методическим управлением СФУ

Редактор Н. А. Варфоломеева

Разработка и оформление электронного образовательного ресурса: Центр технологий электронного обучения Информационно-телекоммуникационного комплекса СФУ; лаборатория по разработке мультимедийных электронных образовательных ресурсов при КрЦНИТ

Содержимое ресурса охраняется законом об авторском праве. Несанкционированное копирование и использование данного продукта запрещается. Встречающиеся названия программного обеспечения, изделий, устройств или систем могут являться зарегистрированными товарными знаками тех или иных фирм.

Подп. к использованию 30.11.2009

Объем 2 Мб

Красноярск: СФУ, 660041, Красноярск, пр. Свободный, 79

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....  | 4  |
| <b>1. СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b> .....   | 8  |
| <b>2. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА</b> .....  | 10 |
| <b>3. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ ДРУГИХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b> .....  | 14 |
| 3.1. Выполнение заданий.....   | 14 |
| 3.2. Написание и защита рефератов .....  | 23 |
| 3.3. Самоподготовка и самотестирование .....   | 28 |
| 3.4. Контрольное тестирование.....   | 42 |
| <b>4. РЕАЛИЗАЦИЯ ГРАФИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b> .....  | 44 |
| <b>5. МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ КРЕДИТНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ</b> .....   | 45 |
| 5.1. Положение об организации учебного процесса в Сибирском федеральном университете с использованием зачетных единиц (кредитов) и балльно-рейтинговой системы ..... | 45 |
| 5.2. Применение кредитно-рейтинговой системы по дисциплине «Зоология беспозвоночных» .....   | 48 |
| <b>6. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....  | 51 |
| <b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> .....  | 55 |
| Основной.....  | 55 |
| Дополнительный.....  | 56 |
| Электронные и интернет-ресурсы .....   | 57 |
| Перечень наглядных и других пособий, методических указаний и материалов к техническим средствам обучения .....   | 58 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</b> .....  | 59 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</b> .....  | 61 |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3</b> .....  | 62 |



## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данные методические указания предназначены для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Зоология беспозвоночных» при подготовке бакалавров направления 020200.62 «Биология».

Самостоятельная работа студента – важное звено в решении ключевой проблемы высшей школы – обеспечения качества образования. Она способствует решению и закреплению учебного материала, активному и целенаправленному приобретению новых профессиональных знаний и умений, формированию практических навыков; развивает умение работать с научной литературой и информационными источниками, мотивирует к самостоятельному обучению; определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности; формирует интерес к творческой работе, проводит в жизнь дифференцированный подход к обучению.

**Цели:** подготовка современного компетентного специалиста; формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию; научить осмысливать и усваивать структуру учебной деятельности, необходимости совершать полный цикл познавательных действий, изучать материал постепенно, применяя приемы самоконтроля.

**Задачи:** развить познавательную деятельность, сформировать познавательную самостоятельность, умение работать с учебником, дополнительной литературой, сетевыми ресурсами Internet; сформировать навыки и умения по обобщению и сопоставлению полученных знаний, аргументированно применять комплекс полученных умений и знаний при написании рефератов, составлении презентаций и в других видах учебной деятельности; расширить представления об особенностях морфологии, закономерностях жизнедеятельности животных, их разнообразии и роли в природе и жизни человека; научить применять базовые знания зоологической терминологии и современной систематики в профессиональной деятельности; приобщить к избранной профессии; развить творческую активность, инициативу, умения и навыки при изучении «Зоологии беспозвоночных».

В соответствии с учебным планом дисциплина «Зоология беспозвоночных» в Институте фундаментальной биологии и биотехнологии преподается на 1-м курсе (1-й, 2-й семестры): читаются лекции, проводятся лабораторные занятия с последующим контролем приобретенных знаний, практических навыков и умений. На изучение дисциплины отводится 180 ч, из них: 96 ч – аудиторские занятия, 84 ч – самостоятельная работа. Учебной программой дисциплины «Зоология беспозвоночных» на самостоятельную работу предусмотрено 48 % от общего времени затрат на данную дисциплину. Данный вид работы является обязательным для выполнения.



В процессе самостоятельной работы формируются и наиболее эффективно закрепляются инструментальные и социально-личностные компетенции, а также научно-исследовательские навыки. В ходе выполнения самостоятельной работы по рекомендованной литературе осваиваются дополнительные разделы курса (31 ч), пишутся рефераты (16 ч), выполняются задания (10 ч), проводится самотестирование по темам дисциплины (27 ч). При выполнении различных видов заданий студенты обучаются приемам анализа и сравнения, правильного использования источников, аргументировать и обосновывать заключения и выводы.

Объем самостоятельной работы в общей трудоемкости дисциплины в зачетных единицах (з. е.) и академических часах (акад. ч) приведен в [табл. 1](#)

Таблица 1

Объем самостоятельной работы в общей трудоемкости дисциплины

| Вид учебной работы                             | Всего зачетных единиц, з. е. (ч) |
|--|----------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 5 (180)                          |
| <b>Аудиторные занятия:</b>                     | 2,67 (96)                        |
| лекции   | 1,28 (46)                        |
| лабораторные работы (ЛР)                       | 1,11 (40)                        |
| промежуточный контроль (ПК)                    | 0,28 (10)                        |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                 | 2,33 (84)                        |
| изучение теоретического курса (ТО)             | 0,86 (31)                        |
| реферат (РФ)                                   | 0,44 (16)                        |
| задания (З)                                    | 0,28 (10)                        |
| самотестирование (Т)                           | 0,75 (27)                        |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен)</b> | <b>зачет, экзамен</b>            |

В квалификационной характеристике выпускника направления «Биология» указывается, что он «должен иметь базовые представления о разнообразии, принципах и функциональной организации различных биологических объектов». Объектами изучения «Зоологии беспозвоночных» являются широкий спектр животных форм от протист до сложно организованных членистоногих и других животных со своеобразной структурной и функциональной организацией, морфоанатомическими и физиологическими приспособлениями к средам обитания. На лекционных и лабораторных занятиях изучаются наиболее яркие, представительные таксоны. Характеристика многих других групп в силу ограниченности аудиторного времени должна быть освоена самостоятельно. Кроме теоретического изучения дополнительного материала, самостоятельная работа предполагает подготовку к лабораторным занятиям, самоконтроль, выполнение заданий, написание рефератов и иные формы деятельности.

### Компетенции, реализуемые в самостоятельной работе

В результате выполнения самостоятельной работы необходимо:

**знать:**

- особенности структурно-функциональной организации животного организма;
- механизмы адаптаций животных к средам обитания в процессе эволюционного развития;
- роль беспозвоночных животных в природе и жизни человека;

**уметь:**

- систематизировать знания о беспозвоночных животных, полученные при изучении научной литературы;
- грамотно излагать теоретический материал о жизни животного организма, его важной роли в жизни человека, других организмов и биосферы в целом;
- использовать знания, полученные в курсе «Зоология беспозвоночных», в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

**владеть:**

- навыками работы на компьютере и использования ресурсов Internet.

При выполнении самостоятельной работы необходимо усилить и развить следующие компетенции:

*А) инструментальные (ИК):*

ИК-1: способность к письменной и устной коммуникации на родном языке;

ИК-3: использовать основные технические средства в профессиональной деятельности: работать на компьютере и в компьютерных сетях, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы данных на основе ресурсов Internet;

ИК-4: навыки управления информацией;

ИК-5: способность использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач.

*Б) социально-личностные (СЛК):*

СЛК-3: проявлять творческие качества;

СЛК-6: заботиться о качестве выполняемой работы.

*В) общепрофессиональные (ОПК):*

ОПК-1: демонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы;

ОПК-8: понимать роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; иметь современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции.

Для освоения дисциплины «Зоология беспозвоночных» необходимы

остаточные знания по зоологии, экологии, эволюции в объеме школьных курсов зоологии и биологии. Знания можно восполнить с помощью современных базовых и профильных школьных учебников, пособий для учителей, пособий для поступающих в вузы, систематизирующих и обобщающих материалы по биологии на уровне среднего образования:

1. Пуговкин, А. П. Биология : учебник для 10–11 классов / А. П. Пуговкин, Н. А. Пуговкина. – М. : Academia, 2007. – 224 с.

2. Дольник, В. Р. Зоология : учебник для 7–8 классов / В. Р. Дольник, М. А. Козлов. – Т. 1. Беспозвоночные. 7 класс. – СПб. : Специальная литература, 1997.

3. Глаголев, С.М. Биология: Протисты и животные : учеб. материалы для 7–8 классов / С. М. Глаголев, М. Б. Беркенблит. – Ч. 1. – М. : МИРОС, 1997.

4. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных : книга для учителя / И. Х. Шарова. – М. : Просвещение, 1999. – 304 с.

5. Биология : пособие для поступающих в вузы. Гриф МО / сост. : В. Н. Ярыгин, А. Г. Мустафин, Ф. К. Лагкуева – М. : Высш. шк., 2009. – 492 с.

# 1. СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

На изучение дисциплины отводится 180 ч, из них: 96 ч – аудиторные занятия, 84 ч – самостоятельная работа, что, составляет 48 % от общего времени затрат на данную дисциплину.

Проведение самостоятельной работы в течение всего курса включает:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- выполнение заданий по темам для самостоятельного изучения (5 блоков по 10 заданий);
- написание реферативных работ по предложенным темам (2 реферата);
- подготовку к лабораторным занятиям и тестированию (по вопросам для самоконтроля по каждой теме и самотестирование).

Отдельные виды самостоятельной работы дифференцированы по срокам проведения и способу контроля. Изучение теоретического курса и самотестирование проводятся в течение всего срока обучения, усвоение материала тестируется на лабораторных занятиях и во время промежуточного контроля. Выполнение заданий проходит в пять этапов, приуроченных к этапам промежуточного контроля. Рефераты выполняются в два этапа, завершают обучение в течение семестра. Защита рефератов осуществляется в каждом семестре до проведения итогового контроля (зачет, экзамен).

Структура самостоятельной работы по дисциплине «Зоология беспозвоночных» представлена в [табл. 2](#).

Трудоемкость различных видов самостоятельной работы равномерно распределена между семестрами, что обусловлено сроками изучения дисциплины. Наибольшее количество времени отведено на самостоятельное изучение теоретического материала (16–15 ч в семестр). Это позволяет охватить все разнообразие крупных таксонов животного мира, а также осознать роль изучаемых объектов в жизни человека и биосферы. Большое внимание уделено самотестированию как основной методической составляющей процесса самообразования (13–14 ч). Таким образом, для подготовки к каждому лабораторному занятию отводится не менее 1 ч, а в период подготовки к экзамену не менее 2 ч в 1 неделю, что отражено в графике самостоятельной работы ([прил. 1](#)). Не менее важным этапом обучения является написание реферата, обобщающего изученные материалы (8 ч в семестр). По мере изучения отдельных тем студенты выполняют соответствующие задания (4–6 ч в семестр), которые позволяют остановить внимание на отдельных положениях, что улучшает качество усвоения материалов.



Структура самостоятельной работы по дисциплине

| Вид учебной работы                 | Всего зачетных единиц, з. е. (ч) | Семестр   |           |
|------------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------|
|                                    |                                  | 1         | 2         |
| Изучение теоретического курса (ТО) | 0,86 (31)                        | 0,44 (16) | 0,42 (15) |
| реферат (РФ)                       | 0,44 (16)                        | 0,22 (8)  | 0,22 (8)  |
| задания (З)                        | 0,28 (10)                        | 0,17 (6)  | 0,11 (4)  |
| самотестирование (Т)               | 0,75 (27)                        | 0,36 (13) | 0,39 (14) |

Самостоятельная работа выполняется на основе учебно-методических материалов, приведенных в библиографическом списке.

## 2. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Изучение теоретического материала проводится по лекциям, представленным, в т. ч. и в электронном виде, как гипертекстовый ресурс, а также в виде демонстрационных презентаций соответствующих глав и тем курса [34, 40]. Использование последних настоятельно рекомендуется при изучении теоретических основ Зоологии беспозвоночных в качестве иллюстрационного материала. Преимуществом использования слайд-лекции как дополнительного ресурса является, в первую очередь, возможность обширного иллюстрирования лекции, что создает благоприятные условия для понимания и усвоения материала.

В процессе подготовки к теоретическим занятиям и прохождению текущего контроля необходимо подготовить устные ответы на контрольные вопросы, приведенные после каждой темы в конспекте лекций [1]. Для закрепления и систематизации знаний таксономического положения изучаемых групп животных предлагается использовать систему таксонов, принятую в данном курсе «Зоология беспозвоночных», приведенную в [прил. 3](#).

Если при прочтении лекции возникают вопросы, необходимо обратиться к соответствующим разделам учебных пособий из библиографического списка [4–39] или проконсультироваться у преподавателя на лекционных и лабораторных занятиях. Рекомендуется общаться со специалистами-зоологами с помощью электронной почты, форумов в образовательно-информационной среде на сайте института.

Самостоятельное изучение теоретического материала планируется по всем модулям курса «Зоология беспозвоночных», содержание и количество часов на освоение теоретического материала указаны в [табл. 3](#).

Основная задача изучения теоретического материала как вида самостоятельной работы – сделать образовательный процесс более качественным и интенсивным. В ходе самостоятельной работы реализуются следующие цели обучения:

- выделение основных опорных пунктов в материале, составление логической схемы материала;
- формирование потребности к постоянному освоению фундаментальных знаний;
- становление профессиональной компетентности;
- развитие самостоятельности, организованности, ответственности.

Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной, научной литературой, ресурсами Internet. Основные источники по каждой теме приведены в [табл. 3](#). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные билеты. При работе необходимо придерживаться следующих методических рекомендаций:



- выписывать и запоминать термины, систематическое положение и латинские названия животных;
- обобщать особенности строения изученных групп животных и заносить в единую сравнительную таблицу по мере их рассмотрения;
- выделять и конспектировать основные положения, характеризующие уровень эволюционного развития, экологическую направленность адаптаций, экологическую и хозяйственную значимость животных изученных групп.

Итогом является выполнение заданий, подготовка рефератов, прохождение текущего, промежуточного и итогового тестирования. Самостоятельное освоение теоретического материала проходит в 5 этапов, приуроченных к промежуточному контролю.

Таблица 3

## Темы для самостоятельного теоретического изучения курса

| Содержание тем   | Рекомендуемая литература   |
|--|--|
| 1  | 2  |
| <b>Этап 1. Одноклеточные животные</b>  |  |
| Тема 1. Основные этапы развития зоологии в России<br>Развитие зоологии в эпоху Петра 1. Фаунистические исследования XVIII–XIX вв. Развитие зоологии в XX в. Научные школы  | <a href="#">8</a> , <a href="#">14</a> , <a href="#">17</a>  |
| Тема 2. Строение фораминифер, лучевиков, солнечников, микроспорицидий, микроспорицидий<br>Среды обитания фораминифер, лучевиков, солнечников, микроспорицидий, микроспорицидий. Внешнее и внутреннее строение животных   | <a href="#">4</a> , <a href="#">8</a> , <a href="#">9</a> , <a href="#">12</a> , <a href="#">14</a> , <a href="#">17</a> |
| Тема 3. Жизненные циклы фораминифер, микроспорицидий, микроспорицидий<br>Половое и бесполое размножение фораминифер. Чередование поколений. Размножение микроспорицидий и микроспорицидий  | <a href="#">8</a> , <a href="#">16</a> , <a href="#">19</a>  |
| Тема 4. Происхождение, филогения и экологическая радиация простейших<br>Гипотезы происхождения эукариот. Взгляды Пашера и А. И. Опарина на происхождение простейших. Схема филогенетических взаимоотношений простейших. Жизненные формы простейших   | <a href="#">4</a> , <a href="#">8</a> , <a href="#">19</a>   |
| Тема 5. Значение простейших в природе и жизни человека<br>Простейшие – переносчики заболеваний человека и животных. Место простейших в круговороте веществ. Фораминиферный метод реконструкции климата   | <a href="#">8</a> , <a href="#">14</a> , <a href="#">17</a> , <a href="#">30</a>   |
| <b>Этап 2. Многоклеточные животные:<br/>губки, пластинчатые, стрекающие, черви</b>   |  |
| Тема 6. Филогения стрекающих животных. Строение и размножение гребневиков<br>Эволюция гидроидных книдарий. Происхождение сифонофор и сифоидных медуз. Внешнее и внутреннее строение гребневиков. Радиальная и билатеральная симметрия в строении гребневиков. Размножение гребневиков. Образование мезенхимы | <a href="#">4</a> , <a href="#">8</a> , <a href="#">10</a> , <a href="#">14</a> , <a href="#">17</a>                     |

Продолжение табл. 3

| 1   | 2   |
|---|---|
| <p>Тема 7. Строение, размножение и развитие немертин. Плезиоморфные и апоморфные особенности строения</p> <p>Внешнее строение немертин. Классификация, признаки, положенные в основу классификации. Внутреннее строение немертин. Признаки в строении немертин, сближающие их с плоскими червями. Апоморфные черты в строении немертин. Постэмбриональное развитие</p>  | <p><a href="#">5</a>, <a href="#">8</a>, <a href="#">11</a>, <a href="#">13</a>, <a href="#">17</a>, <a href="#">36</a></p>   |
| <p>Тема 8. Происхождение паразитизма плоских и первичнополостных червей. Адаптации червей к паразитическому образу жизни</p> <p>Квартирантство и симбиоз, эктопаразитизм – пути перехода плоских червей к эндопаразитизму. Адаптации червей к паразитическому образу жизни: особенности внешнего строения, покровы, строение нервной системы и органов чувств, строение половой системы, продукция яиц, смена хозяев, размножение личинок</p>   | <p><a href="#">11</a>, <a href="#">13</a>, <a href="#">17</a>, <a href="#">21</a>, <a href="#">31</a>, <a href="#">36</a></p> |
| <p>Тема 9. Филогения плоских, первичнополостных червей</p> <p>Гипотезы Ланге, Граффа, А. В. Иванова о происхождении ресничных червей. Филогения трематод, цестод, моногенетических и первичнополостных червей</p>   | <p><a href="#">4</a>, <a href="#">5</a>, <a href="#">8</a>, <a href="#">11</a></p>  |
| <p><b>Этап 3. Целомические животные:<br/>кольчатые черви, погонофоры и моллюски</b></p>   |   |
| <p>Тема 10. Филогения кольчатых червей</p> <p>Становление метамерии, целома. Пути эволюции кольчатых червей</p>   | <p><a href="#">5</a>, <a href="#">11</a>, <a href="#">17</a></p>  |
| <p>Тема 11. Адаптивные признаки строения панцирных, бороздчатобрюхих, брюхоногих, головоногих и пластинчатожаберных моллюсков к средам обитания</p> <p>Особенности внешнего строения планктонных видов моллюсков. Внешнее строение моллюсков – обитателей прибрежной зоны и дна водоемов. Моллюски – фильтраторы и адаптивные признаки в их строении. Адаптация моллюсков к наземному образу жизни. Теория Нэфа о происхождении асимметрии у брюхоногих моллюсков</p>                       | <p><a href="#">8</a>, <a href="#">15</a>, <a href="#">17</a>, <a href="#">21</a></p>  |
| <p>Тема 12. Филогения моллюсков. Значение моллюсков в жизни природы и человека</p> <p>Филогения брюхоногих моллюсков. Три направления эволюции. Плезиоморфные и апоморфные черты строения брюхоногих моллюсков. Направления эволюции двустворчатых моллюсков. Филогения головоногих моллюсков. Две ветви развития головоногих моллюсков. Роль моллюсков в биологическом круговороте веществ. Промысловые виды моллюсков. Моллюски-вредители растений и промежуточные хозяева гельминтов</p> | <p><a href="#">5</a>, <a href="#">8</a>, <a href="#">15</a>, <a href="#">17</a>, <a href="#">30</a>, <a href="#">36</a></p>   |
| <p><b>Этап 4. Целомические животные:<br/>мандибулярные членистоногие</b></p>  |   |
| <p>Тема 13. Филогения ракообразных. Адаптивные признаки строения к средам обитания</p> <p>Черты сходства ракообразных с кольчатыми червями. Линии филогенетического развития ракообразных. Плезиоморфные признаки в строении жаброногих, цефалокарид, ремипедий, высших раков. Адаптации у ракообразных к обитанию на суше, в водной среде, к паразитизму</p>   | <p><a href="#">6</a>, <a href="#">8</a>, <a href="#">16</a>, <a href="#">17</a>, <a href="#">21</a>, <a href="#">36</a></p>   |

Окончание табл. 3

| 1   | 2  |
|---|--|
| <p>Тема 14. Классификация насекомых. Особенности внешнего строения отрядов скрыточелюстных и крылатых насекомых</p> <p>Классификации Аристотеля, Г. Я. Бей-Биенко, Росс, Н. Ю. Клюге. Строение скрыточелюстных на примере коллембол. Особенности строения крылатых насекомых на примере отрядов: стрекозы, поденки, веснянки, сетчатокрылые, блохи, ухвертки, богомолы, верблюды</p>                            | <p><a href="#">6</a>, <a href="#">8</a>, <a href="#">13</a>, <a href="#">16</a>, <a href="#">17</a>, <a href="#">21</a>, <a href="#">24</a>, <a href="#">29</a>, <a href="#">36–39</a></p> |
| <p><b>Этап 5. Целомические животные:</b><br/><b>хелицеровые, членистоногие, иглокожие, гемихордовые</b></p>   |  |
| <p>Тема 15. Морфо-экологические адаптации хелицеровых и неполноусых к наземному образу жизни</p> <p>Строение покровов. Крылья. Строение дыхательной и выделительной системы. Жировое тело – источник метаболической воды. Совершенствование нервной системы. Органы чувств. Внутреннее оплодотворение. Типы метаморфоза</p>   | <p><a href="#">6</a>, <a href="#">8</a>, <a href="#">16</a>, <a href="#">17</a>, <a href="#">21</a>, <a href="#">29</a>, <a href="#">37</a></p>  |
| <p>Тема 16. Строение и развитие трилобитообразных и мечехвостов</p> <p>Внешнее строение и развитие трилобитов. Строение личинки. Внешнее строение мечехвостов. Внутреннее строение мечехвостов. Размножение и развитие мечехвостов</p>  | <p><a href="#">6</a>, <a href="#">8</a>, <a href="#">15</a>, <a href="#">17</a>, <a href="#">37</a></p>  |
| <p>Тема 17. Происхождение членистоногих. Филогения ракообразных, хелицеровых и ателоцерат</p> <p>Червеобразные предки членистоногих и их строение. Цефализация и формирование головного отдела. Сегментация тела и склеротизация покровов. Гипотезы о филогенетических отношениях в типе членистоногих</p>  | <p><a href="#">6</a>, <a href="#">8</a>, <a href="#">15</a>, <a href="#">16</a>, <a href="#">25</a>, <a href="#">37</a></p>  |
| <p>Тема 18. Сравнительная характеристика размножения щупальцевых, щетинкочелюстных. Филогенетическое положение</p> <p>Размножение и развитие. Филогения щупальцевых и щетинкочелюстных – независимые линии развития</p>   | <p><a href="#">8</a>, <a href="#">14</a>, <a href="#">15</a>, <a href="#">17</a></p>   |
| <p>Тема 19. Филогения и экологическая радиация иглокожих</p> <p>Плезиоморфные признаки в строении иглокожих животных. Две линии эволюции предковой группы – два подтипа иглокожих. Филогенетические связи классов иглокожих животных. Жизненные формы иглокожих: обитатели пелагиали, поверхности дна, толщи грунтов (роющие)</p>   | <p><a href="#">8</a>, <a href="#">15</a>, <a href="#">17</a>, <a href="#">37</a></p>   |
| <p>Тема 20. Основные этапы филогенетического развития беспозвоночных животных</p> <p>Общие направления филогенетического развития животного мира. Обзор усложнения организации беспозвоночных животных. Оценка филогенетических взаимоотношений групп (типов) животных в пределах каждого яруса филогенетического дерева. Плезиоморфные и апоморфные признаки строения. Пути эволюции целомических животных</p> | <p><a href="#">4</a>, <a href="#">5</a>, <a href="#">6</a>, <a href="#">8</a>, <a href="#">23</a>, <a href="#">26</a>, <a href="#">27</a></p>  |

### 3. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ ДРУГИХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Обязательными видами самостоятельной работы по дисциплине «Зоология беспозвоночных», помимо изучения теоретического материала, являются выполнение заданий, написание рефератов, проведение самоконтроля и самотестирования.

#### 3.1. Выполнение заданий

Основные цели:

- развитие навыков работы с литературой и информационными ресурсами;
- знание терминологии, понимание иллюстративного материала;
- умение систематизировать знания, акцентировать внимание на основных вопросах;
- развитие навыков продуктивной поисково-аналитической деятельности (конспектирование, составление сравнительных таблиц, схем).

В течение курса по темам для самостоятельного изучения ([табл. 2](#)) выполняются письменные задания (50 заданий), согласованные с преподавателем. Задания разбиты на 5 этапов, выполняются по мере изучения соответствующих разделов теоретического курса. В данных методических указаниях приведены примеры заданий по каждому из этапов.

Для выполнения заданий целесообразно использовать конспекты, схемы и таблицы, составленные в процессе самостоятельного изучения теоретического материала. При необходимости отдельные положения уточняют в первоисточниках. Задания предполагают выбор всех правильных ответов на поставленный вопрос. Оформляются они на отдельном листе с указанием ФИО и группы, этапа, перечня номеров заданий, вариантов правильных ответов, выставленных строго против номера задания.

Выполненные задания сдаются преподавателю перед прохождением промежуточного контроля в соответствии с графиком самостоятельной работы ([прил. 1](#)).

#### Примерные задания по темам для самостоятельного теоретического изучения

##### Этап 1. Одноклеточные животные

1. Первые научные школы естествоиспытателей в России появились в:  
А. XVI веке



- Б. XVII веке  
В. XVIII веке  
Г. XIX веке
2. Учение о природной очаговости трансмиссивных заболеваний разработано:
- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| А. Ю. И. Полянским  | В. Е. Н. Павловским  |
| Б. А. Н. Северцовым | Г. А. А. Захваткиным |
3. Назовите исследователя и соответствующее направление его работ:
- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| А. И. И. Акимушкин    | 1. Протистология  |
| Б. К. И. Скрябин      | 2. Палеонтология  |
| В. Н. А. Холодковский | 3. Малакология    |
| Г. В. О. Ковалевский  | 4. Гельминтология |
| Д. В. А. Догель       | 5. Энтомология    |
|                       | 6. Карцинология   |
4. Для фораминифер верны следующие утверждения:
- А. Представители фораминифер являются исключительно бентосными животными  
Б. Все фораминиферы являются планктонными животными  
В. Все фораминиферы имеют раковину из псевдохитина  
Г. В жизненном цикле фораминифер закономерно чередуются гаплоидная и диплоидная фаза  
Д. Фораминиферы могут размножаться половым способом
5. Исключительно морскими животными являются представители:
- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| А. Heliozoa | В. Radiolaria   |
| Б. Muxozoa  | Г. Foraminifera |
6. Метагенезом называется:
- А. Чередование в жизненном цикле форм бесполого размножения  
Б. Чередование в жизненном цикле бесполого и полового размножения  
В. Чередование форм внешнего строения животных
7. Лучевики отличаются от солнечников:
- |                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| А. Строением скелета                 | Г. Наличием аксоподий |
| Б. Строением цитоплазмы              | Д. Наличием филоподий |
| В. Подразделением цитоплазмы на слои |                       |
8. Представители отряда Kinetoplastida являются возбудителями следующих заболеваний человека и животных:
- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| А. Трихомоноз        | Е. Нагана         |
| Б. Дизентерия        | Ж. Сонная болезнь |
| В. Кожный лейшманиоз | З. Балантидиоз    |

- Г. Болезнь Чагаса  
Д. Лямблиоз
- И. Кокцидиоз

9. Миксоспоридии отличаются от микроспоридий:

- А. Присутствием в жизненном цикле стадии амебоидного зародыша  
Б. Строением спор  
В. Местом локализации в хозяине  
Г. Наличием стрекательной (полярной) нити  
Д. Ядерным дуализмом

10. Выделите признаки, на основании которых жгутиконосцы признаются предками современных простейших:

- А. Строение покровов  
Б. Непостоянство формы  
В. Строение органоидов движения  
Г. Автотрофное питание  
Д. Переход жгутиконосцев в амебоидное состояние  
Е. Разнообразие типов питания

## **Этап 2. Многоклеточные животные: губки, пластинчатые, стрекающие, черви**

1. Признаками, обязательными для типа гребневиков, являются:

- А. Лентовидная форма  
Б. Присутствие аборального органа  
В. Присутствие щупалец  
Г. Движение только за счет гребных пластинок  
Д. Диффузная нервная система  
Е. Плавающий образ жизни

2. К гребневикам относятся:

- А. Берое  
Б. Аурелия  
В. Венерин пояс  
Г. Боленопсис  
Д. Люцернария  
Е. Цианея

3. Эволюция гидроидных стрекающих шла по пути:

- А. Перехода от бентосных прикрепленных животных к плавающим  
Б. Перехода от колониальных животных к одиночным  
В. Перехода от одиночных животных к колониальным  
Г. Перехода к жизненным циклам с метагенезом  
Д. Перехода к жизненным циклам без метагенеза

4. Выделите у немуртин апоморфные и плезиоморфные признаки

- А. Протонефридии  
Д. Ортогон



- Б. Три отдела кишечника  
В. Паренхима  
Г. Раздельнополость
- Е. Кровеносная система  
Ж. Кожно-мускульный мешок
5. Развитие немуртин характеризуется следующими чертами:  
А. Яйца гомолецитальные  
Б. Яйца телолецитальные  
В. Яйца алецитальные  
Г. Развитие прямое  
Д. Развитие с метаморфозом  
Е. Закладка пласта мезодермы  
Ж. Формирование мезенхимы
6. Свидетельствами происхождения трематод и моногенетических сосальщиков от прямокишечных турбеллярий являются:  
А. Строение покровов  
Б. Строение пищеварительной системы  
В. Строение мускулатуры  
Г. Присутствие ресничного эпителия на личиночной стадии  
Д. Присутствие инвертированных глаз у личинок
7. Обособление цестод от других классов плоских червей сопровождалось:  
А. Усложнением половой системы  
Б. Исчезновением пищеварительной системы  
В. Появлением метамерности  
Г. Исчезновением органов чувств  
Д. Увеличением продуктивности половой системы
8. Гипотеза происхождения ресничных червей А. В. Иванова базируется на признании предком турбеллярий:  
А. Планулообразных животных  
Б. Фагоцителлообразных животных  
В. Пластинчатых животных
9. Адаптивными приспособлениями к паразитическому образу жизни ленточных червей являются:  
А. Анаэробное дыхание  
Б. Размножение на личиночной стадии  
В. Протонефридии  
Г. Известковые тельца  
Д. Микротрихии  
Е. Самооплодотворение  
Ж. Кольцевая мускулатура
10. Среди перечисленных круглых червей паразитами человека и животных являются:  
А. *Dracunculus medinensis*  
Б. *Trichocephalus trichiurus*  
Д. *Dorylaimus tritici*  
Е. *Trichinella spiralis*

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| В. <i>Heterodera schachtii</i>   | Ж. <i>Enterobius vermicularis</i> |
| Г. <i>Anchylostoma duodenale</i> | З. <i>Detylemchus alii</i>        |

### Этап 3. Целомические животные: кольчатые черви, погонофоры и моллюски

- Для филогении кольчатых червей верны следующие суждения:
  - Филогения идет в направлении увеличения числа сегментов и органов
  - Филогения идет в сторону сокращения числа сегментов и органов
  - Филогения идет в направлении стабилизации числа сегментов и органов
- Определите направление филогенеза кольчатых червей:
  - Многощетинковые черви → пиявки → малощетинковые черви
  - Пиявки ← многощетинковые черви → малощетинковые черви
  - Многощетинковые черви → малощетинковые черви → пиявки
- Определите направление филогенеза моллюсков:
  - Кольчатые черви → первичные моллюски → боконервные моллюски → раковинные моллюски
  - Кольчатые черви → первичные моллюски → моноплакофоры → боконервные моллюски → билатерально симметричные моллюски → асимметричные моллюски
  - Кольчатые черви → первичные моллюски:
 

|  |               |
|--|---------------|
|  | → боконервные |
|  | → раковинные  |
- Свидетельствами примитивности моноплакофор являются следующие признаки:
  - 12 целомодуктов
  - Колпачковидная раковина
  - 12 кустистых жабр
  - 4 гонады
  - Щупальца
  - Два желудочка в сердце
  - Четыре предсердия
  - 8 пар мышц
  - Нервная система лестничного типа
- Промежуточными хозяевами плоских червей являются моллюски, относящиеся к родам:
 

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| А. <i>Bithinia</i>  | Е. <i>Fruticicola</i> |
| Б. <i>Viviparus</i> | Ж. <i>Planorbis</i>   |
| В. <i>Zebrina</i>   | З. <i>Lymnaea</i>     |
| Г. <i>Arion</i>     | И. <i>Rapana</i>      |
| Д. <i>Patella</i>   | К. <i>Succinea</i>    |

6. Двустворчатые моллюски, ведущие прикрепленный образ жизни, характеризуются следующими чертами строения:

- А. Вершина раковины смещена от центра
- Б. Вершина раковины расположена по центру
- В. Редуцированы аддукторы
- Г. Имеют толстостенную раковину
- Д. Редуцирована нога
- Е. Развита биссусовая железа

7. Распределите признаки между моллюсками бентоса и планктона:

- А. Нога отсутствует
- Б. Развита подошва
- В. Нога в виде тонких лопастей
- Г. Раковина массивная
- Д. Раковина редуцирована
- Е. Раковина заполнена газом

8. Для всех растительноядных моллюсков характерны следующие признаки строения:

- А. Челюсти хорошо развиты
- Б. Язык с радулой
- В. Зоб
- Г. Кишечник длинный
- Д. Кишечник короткий
- Е. Сахарные железы
- Ж. Слюнные железы
- З. Кристаллический (хрустальный) столбик
- И. Желудок
- К. Печень

9. Промысловыми моллюсками являются:

- А. Тридакна
- Б. Мидии
- В. Рапана
- Г. Устрицы
- Д. Морское ушко
- Е. Кальмары
- Ж. Гребешки
- З. Жемчужницы
- И. Трубкароги
- К. Стромбусы

10. Адаптивными признаками строения роющих моллюсков являются:

- А. Клиновидная нога
- Б. Развитый жаберный аппарат
- В. Редукция жабр
- Г. Видоизмененная форма раковины
- Д. Редуцированная раковина
- Е. Двустворчатая раковина
- Ж. Раковина спирально закрученная

#### **Этап 4. Целомические животные: мандибулярные членистоногие**

1. Адаптивными признаками ракообразных к обитанию в воде являются:

- А. Строение покровов

- Б. Строение кровеносной системы
  - В. Строение органов дыхания
  - Г. Строение нервной системы
  - Д. Строение выделительной системы
  - Е. Метаморфоз
  - Ж. Прямое развитие
2. Выбрать признаки, свидетельствующие о примитивизме в строении цефалокарид:
- А. Брюшко безногое
  - Б. Брюшко заканчивается фуркой
  - В. Мандибулы маленькие
  - Г. Антеннулы и антенны позади рта
  - Д. Глаза отсутствуют
  - Е. Максиллы по строению подобны ходильным ногам
3. Выбрать признаки строения жаброногих ракообразных, являющиеся плезиоморфными:
- А. Голова неслитная
  - Б. Голова слитная
  - В. Голова со следами сегментации
  - Д. Грудные конечности мультифункциональные
  - Е. Нервная система построена по типу цепочки
4. Выбрать признаки строения высших ракообразных, являющиеся плезиоморфными:
- А. Расчлененность головного отдела
  - Б. Мультифункциональные ноги грудного отдела
  - В. Специализированные конечности грудного отдела
  - Г. Наличие брюшных конечностей
  - Д. Двухветвистые конечности брюшного отдела
5. Выход ракообразных на сушу сопровождался:
- А. Изменением функций конечностей
  - Б. Изменением органов выделения
  - В. Приобретением новых органов дыхания
  - Г. Приобретением нового типа питания
  - Д. Приобретением иного типа размножения
6. Выбрать признаки, сближающие ракообразных с кольчатыми червями:
- А. Тело метамерное
  - Б. Тело подразделяется на аналогичные тагмы
  - В. Брюшная нервная цепочка
  - Г. Вторичная полость тела
  - Д. Эвагинированная дыхательная система

7. Выберите признаки, которые относятся к строению коллембол:
- А. Глаза простые
  - Б. Глаза сложные
  - В. Глаза отсутствуют
  - Г. Ротовой аппарат грызущий
  - Д. Ротовой аппарат колюще-сосущий
  - Е. Крылья
  - Ж. Прыгательные ноги
  - З. Прыгательная вилочка
8. Выберите признаки, характерные для насекомых отрядов: уховертки – 1, сетчатокрылые – 2, богомолы – 3
- А. Крыльев две пары
  - Б. Крыльев одна пара
  - В. Крылья сетчатые
  - Г. Крылья кожистые
  - Д. Крылья перепончатые
  - Е. Ротовой аппарат грызущий
  - Ж. Церки
  - З. Грифельки
9. Выберите признаки, характерные для насекомых отрядов: поденки – 1, блохи – 2, верблюбки – 3
- А. Ротовой аппарат грызущего типа
  - Б. Ротовой аппарат лакающего типа
  - В. Ротовой аппарат колюще-сосущего типа
  - Г. Ротовой аппарат недоразвит
  - Д. Крыльев две пары
  - Е. Крыльев одна пара
  - Ж. Крылья отсутствуют
  - З. Крылья перепончатые
  - И. Крылья сетчатые
10. Распределить признаки жизненных форм коллембол между: обитателями поверхности подстилки – 1, подстилки – 2 и обитателями почвы – 3:
- А. Тело насекомых окрашено
  - Б. Преобладают насекомые слабо пигментированные
  - В. Брюшко сегментировано
  - Г. Сегментация брюшка не выражена
  - Д. Глаза развиты
  - Е. Глаза отсутствуют
  - Ж. Прыгательная вилочка развита

### **Этап 5. Целомические животные:**

**хелицеровые, членистоногие, иглокожие, гемихордовые**

1. Выбрать адаптивные признаки хелицеровых к наземному образу жизни:
- А. Арахноидный тип питания
  - Б. Строение покровов
  - В. Строение нервной системы



- Г. Строение выделительной системы
  - Д. Эвагинированная дыхательная система
  - Е. Инвагинированная дыхательная система
  - Ж. Внутреннее оплодотворение
2. Выберите признаки, характерные для трилобитообразных – 1 и мечехвостов – 2:
- А. Сегментация гомономная
  - Б. Сегментация гетерономная
  - В. Сегменты головы слитные
  - Г. Голова сегментирована
  - Д. Глаза простые
  - Е. Глаза сложные
  - Ж. Антеннулы, в том числе и видоизмененные
3. Конечности одноветвистые
- И. Развитие прямое
  - К. Развитие с метаморфозом
3. Расставьте последовательно этапы филогенеза хелицерных животных:
- А. Развитие трахейной системы
  - Б. Развитие легочной системы
  - В. Освоение на суше во влажной среде
  - Г. Обитание в водной среде
  - Д. Выход на сушу
4. Выбрать признаки, свидетельствующие об обитании жгутоногих во влажной среде:
- А. Органы дыхания легкие
  - Б. Органы дыхания трахеи
  - В. Кутикула двухслойная
  - Г. Кутикула трехслойная
  - Д. Внутреннее оплодотворение
5. Распределите животных по их образу жизни: поверхностно обитающие с полускрытым образом жизни и сумеречной активностью – 1, обитатели почвы – 2, обитатели растительности – 3, паразитические – 4
- А. Панцирные клещи
  - Б. Таежные клещи
  - В. Паутиновые клещи
  - Г. Пауки
  - Д. Скорпионы
6. Выберите признаки, характерные для щупальцевых – 1 и щетинкочелюстных – 2:
- А. Гермафродиты
  - Д. Развитие прямое

- Б. Раздельнополые  
В. Наружный скелет  
Г. 3 отдела тела
- Е. Развитие с метаморфозом  
Ж. Кровеносная система отсутствует  
З. Кровеносная система развита
7. На независимость происхождения класса голотурий указывают следующие черты их организации:
- А. Расположение мадрепоровой пластинки  
Б. Расположение полового отверстия  
В. Форма кишечника  
Г. Слабое развитие скелета  
Д. Горизонтальное положение оси тела  
Е. Наличие одной половой железы
8. Выбрать плезиоморфные признаки в строении иглокожих:
- А. Билатеральная симметрия  
Б. Радиальная симметрия  
В. Кишечник в виде прямой трубки  
Г. Амбулакральная система  
Д. Пластинки скелета
9. Выбрать признаки, свидетельствующие об усложнении организации членистоногих в сравнении с предковыми формами:
- А. Мышечные пучки  
Б. Членистые конечности  
В. Однослойный эпителий  
Г. Гомономная сегментация
- Д. Гетерономная сегментация  
Е. Сложные глаза  
Ж. Наружный скелет  
З. Преобразование ротовых конечностей
10. Распределите признаки, свидетельствующие о родстве щупальцевых с первичноротыми животными – 1 и вторичноротыми животными – 2:
- А. Энтероцельный способ закладки мезодермы  
Б. Однослойный эпителий  
В. Разделение тела на три сегмента  
Г. Трохофорная личинка  
Д. Замыкание бластопора

### 3.2. Написание и защита рефератов

При подготовке по дисциплине «Зоология беспозвоночных» написание рефератов является необходимым элементом учебного процесса.

Реферат представляет собой краткий обзор максимального количества доступных публикаций по избранной теме с элементами сопоставительного

анализа данных материалов и последующие выводы. Цели и задачи написания рефератов могут быть сведены к следующему:

- расширить знания по дисциплине «Зоология беспозвоночных»;
- развить навыки библиографического поиска необходимой литературы (печатные, электронные ресурсы);
- развить навыки компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу;
- развить навыки грамотно оформлять ссылки на использованные источники, правильно цитировать авторский текст;
- развить навыки творческого осмысления прочитанного: анализировать полученные данные, сопоставлять и синтезировать знания, вырабатывать собственную точку зрения на рассматриваемую проблему, устанавливать причинно-следственные закономерности;
- выявить и развить интерес к определенной научной или практической проблематике;
- реализовать творческий потенциал при подготовке презентации рефератов.

Проведение реферативного исследования требует самостоятельности и творческого подхода. Основной целью работы является раскрытие темы на примере конкретной группы животных. Основа реферата выполняется с использованием учебной и научной литературы и обязательно подкрепляется материалами из научных статей журналов, которые доступны на сайтах научных баз данных, поисковых систем, издательств, перечень некоторых из них представлен в библиографическом списке.

Тема реферата выбирается самостоятельно из представленных здесь (или предлагается своя) и утверждается у преподавателя в течение первых двух недель каждого семестра. Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов *СТО СФУ* [32] (объем не менее 10 машинописных страниц) и сдан в период с 12-й по 15-ю неделю каждого семестра в зависимости от выбранной темы.

Реферат включает следующие структурные элементы: *Титульный лист, Содержание, Введение, Обзор литературы, Заключение, Библиографический список, Приложения.*

### Структура реферата

Реферат включает следующие структурные элементы:

1. *Титульный лист.* С него начинается нумерация страниц, но номер не ставится. Номера страниц начинают печатать с первой страницы раздела «Введение». Титульный лист оформляется аналогично титульному листу курсовой работы: указывают наименование высшего учебного заведения; факультет, кафедру, где выполнялась работа; название работы; фамилию и инициалы студента; ученую степень и ученое звание, фамилию и инициалы пре-



подавателя; город и год выполнения работы [32].

2. *Содержание.* В содержании представлены заголовки всех разделов и подразделов работы, каждый заголовок печатается с новой строки. В конце строки ставится номер страницы, на которой напечатан данный заголовок в тексте. Номера страниц печатаются вблизи правого поля, все на одинаковом расстоянии от края страницы. Следует обратить внимание, что заголовки разделов и подразделов в оглавлении должны точно соответствовать заголовкам текста.

3. *Введение.* Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, пути развития на современном этапе, имеющиеся проблемы и способы их решения. Объем данного раздела не должен превышать одной страницы.

4. *Обзор литературы.* В данном разделе излагаются теоретические основы по выбранной тематике. Изложение должно вестись в форме теоретического анализа проработанных источников применительно к выполняемой теме, логично, последовательно и грамотно. При необходимости данный раздел может состоять из отдельных подразделов. Содержание теоретического обзора: должно быть видно состояние изученности темы в целом и отдельных ее вопросов.

5. *Заключение.* Представляет собой краткое обобщение (2–3 абзаца) приведенных данных.

6. *Библиографический список.* Оформляется в соответствии с существующими требованиями [43].

7. *Приложения.*

Реферат должен сопровождаться библиографическим списком, который составляют в соответствии с ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание» [43].

Защита реферата проводится с 12-й недели каждого семестра. Для защиты реферата готовятся электронные презентационные материалы [41], оформленные в виде последовательности слайдов, демонстрируемых на экране. ЭПМ являются средством наглядного подтверждения сведений, представленных докладчиком, на конкретных примерах животных. Это особенно актуально при изучении «Зоологии беспозвоночных», поскольку дисциплина охватывает огромное разнообразие биологических форм, ознакомление с которыми в повседневной жизни крайне ограничено. С правилами применения интерактивных технических средств обучения при подготовке рефератов можно ознакомиться в практическом руководстве «Интерактивные технические средства обучения» [41]. При подготовке рефератов рекомендуется использовать лицензионное программное обеспечение СФУ, которое представлено в каталоге [33].

В рамках курса «Зоология беспозвоночных» выполняется два реферата, в каждом семестре по одному, по следующим темам:

*1-й семестр:*

1. Сравнительная характеристика строения покровов беспозвоночных животных от протист до нематод.
2. Сравнительная характеристика строения органелл и органов пищеварения беспозвоночных животных.
3. Сравнительная характеристика строения механорецепторов книдарий, червей.
4. Сравнительная характеристика строения фоторецепторов книдарий, червей.
5. Органеллы и органы выделения беспозвоночных животных: сравнительная характеристика на примере червей.
6. Сравнительная характеристика мышц и мышечной системы беспозвоночных животных (на примере книдарий, губок, гребневиков, червей).
7. Эволюция нервной системы беспозвоночных (на примере книдарий, гребневиков, червей).
8. Типы симметрии беспозвоночных животных (сравнительная характеристика от протист до червей).
9. Типы организации беспозвоночных животных на примере протист, губок, пластинчатых, книдарий, червей.
10. Значение корненожек в жизни природы и человека.
11. Споровики – возбудители заболеваний человека.
12. Споровики – возбудители заболеваний животных.
13. Жгутиконосцы – возбудители заболеваний человека, животных и растений.
14. Нематоды – возбудители заболеваний человека.
15. Нематоды – возбудители заболеваний животных.
16. Книдоспоридии – возбудители заболеваний животных.
17. Микроспоридии – возбудители заболеваний животных.
18. Свободноживущие и инфузории и их роль в жизни природы.
19. Инфузории – возбудители заболеваний человека и животных.
20. Происхождение ресничных червей.
21. Происхождение паразитизма плоских червей.
22. Органы выделения и особенности строения выделительной системы паренхиматозных и первичнополостных червей.
23. Коралловые образования и их происхождение.
24. Сравнительная характеристика строения кожно-мышечного мешка червей.
25. Адаптивные признаки во внешнем строении свободноживущих червей.
26. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении паразитических червей.

27. Сравнительная характеристика жизненных циклов корненожек и жгутиконосцев.
  28. Сравнительная характеристика жизненных циклов альвеолятных.
  29. Сравнительная характеристика жизненных циклов лучистых.
  30. Сравнительная характеристика жизненных циклов червей.
  31. Сравнительная характеристика жизненных циклов пластинчатых, губок.
- 2-й семестр:*
32. Разнообразие и значение малощетинковых червей.
  33. Разнообразие и значение пиявок.
  34. Разнообразие и значение многощетинковых червей.
  35. Разнообразие и значение скрытночелюстных насекомых.
  36. Разнообразие и значение крылатых насекомых.
  37. Разнообразие и значение многоножек.
  38. Разнообразие и значение паукообразных.
  39. Разнообразие и значение иксодовых клещей.
  40. Разнообразие и значение ракообразных.
  41. Разнообразие и значение легочных моллюсков.
  42. Разнообразие и значение жаберных брюхоногих моллюсков.
  43. Разнообразие и значение двустворчатых моллюсков.
  44. Разнообразие и значение головоногих моллюсков.
  45. Разнообразие и значение иглокожих животных.
  46. Разнообразие и значение щетинкочелюстных и щупальцевых животных.
  47. Адаптивные признаки во внешнем строении ракообразных к средам обитания.
  48. Адаптивные признаки во внутреннем строении ракообразных к средам обитания.
  49. Адаптивные признаки во внешнем строении кольчатых червей к средам обитания.
  50. Адаптивные признаки во внутреннем строении кольчатых червей к средам обитания.
  51. Адаптивные признаки во внешнем строении моллюсков к средам обитания.
  52. Адаптивные признаки во внутреннем строении моллюсков к средам обитания.
  53. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении многоножек к среде обитания.
  54. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении погонофор к среде обитания.
  55. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении мечехвостов к среде обитания.
  56. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении паукообразных к средам обитания.
  57. Адаптивные признаки во внешнем строении имаго насекомых к средам обитания.

58. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении личинок насекомых к средам обитания.
59. Адаптивные признаки во внутреннем строении имаго насекомых к средам обитания.
60. Адаптивные признаки во внутреннем строении иглокожих животных к среде обитания.
61. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении щупальцевых и щетинкочелюстных к среде обитания.

### 3.3. Самоподготовка и само тестирование

Самостоятельная проверка уровня усвоения материала является обязательной составной частью самостоятельной работы в ходе подготовки к лабораторным занятиям, текущему, промежуточному и итоговому тестированию. Результат подготовки проявляется в активности на занятиях, способствует углублению и закреплению знаний, развитию аналитических навыков, отражается на качестве выполнения работ. В ходе подготовки реализуются следующие цели:

- систематизация знаний, полученных в ходе прочтения лекционного материала, научной и учебной литературы, знакомства с презентационными материалами, а также в результате выполнения лабораторных работ;
- формирование познавательной самостоятельности, стимуляция поиска ответов на вопросы.

Для самостоятельной подготовки по дисциплине «Зоология беспозвоночных» необходимо изучение теоретического материала по лекциям, представленным, в т. ч. и в электронном виде, как гипертекстовый ресурс, а также в виде демонстрационных презентаций соответствующих глав и тем курса [34, 40], учебным и научным изданиям, приведенным в библиографическом списке. В различных источниках систематическое положение изучаемых животных может различаться. В конспектах лекций и лабораторном практикуме по дисциплине используется унифицированная система таксонов беспозвоночных животных, отражающая современное состояние систематики.

При изучении теоретического курса после прочтения материала рекомендуется самостоятельно воспроизвести его содержание в виде конспекта с необходимыми схемами, основными положениями, терминами, систематикой.

В ходе подготовки к занятиям и прохождению текущего контроля необходимо подготовить устные ответы на контрольные вопросы, приведенные после каждой темы в конспекте лекций [1] и лабораторном практикуме [2].

В процессе освоения дисциплины «Зоология беспозвоночных» особое внимание уделяется запоминанию студентами произношения и написания латинских терминов и систематических названий животных. Знание система-

тики и терминологии является обязательным условием для успешного прохождения всех этапов тематического, промежуточного и итогового контроля. При употреблении латинских названий необходимо придерживаться правил написания и произношения, указанных в «Лабораторном практикуме» [2]. Для систематизации знаний при самоподготовке приведен словарь основных терминов, в данных методических указаниях (прил. 3) дана система крупных таксонов, принятая в курсе. Систематическое положение и названия животных, изучаемых в рамках лабораторного практикума, приводятся в начале каждой лабораторной работы [2].

Для самотестирования рекомендуется использовать в качестве формы самоконтроля решение тестов [35]. Для выявления пробелов в знаниях после изучения каждой теоретической главы рекомендуется воспользоваться системой тестов, разработанных для каждой главы курса, позволяющей оценить степень усвоения теоретического материала. В ходе выполнения тестовых заданий обучаемый легко сможет понять, какой из изученных параграфов требует дополнительной проработки.

Промежуточный контроль предполагает обобщение и анализ материала в пределах одного модуля. В течение двух семестров проводится 5 этапов контроля в сроки, указанные в графике самостоятельной работы (прил. 1). При подготовке к прохождению промежуточного контроля следует систематизировать пройденный материал, используя наработанные конспекты, схемы, сравнительные таблицы и список терминов и латинских названий. Для этого целесообразно подготовить устные ответы по вопросам к промежуточному контролю, приведенным здесь.

Подготовка к итоговому контролю, помимо перечисленных методических подходов, обязательно включает обобщение уровней организации изученных групп животных. Рекомендуется проследить эволюционное преобразование отдельных морфоанатомических систем и структур организмов. Обратить внимание на экологическую радиацию в пределах крупных таксонов. В ходе подготовки используются вопросы к экзамену, приведенные на с. 35–41. Вопросы сгруппированы по разделам теоретического курса.

### **Вопросы для подготовки к промежуточному контролю**

#### **Этап 1. Одноклеточные животные**

1. Предмет и задачи зоологии.
2. Основные этапы развития зоологии.
3. Основные этапы и направления развития отечественной зоологии.
4. Основные законы эволюционного развития животного мира.
5. Системы животного мира. Искусственные и естественные системы.
6. Систематические категории.
7. Современная зоологическая классификация.

8. История изучения простейших.
9. Компоненты тела простейших: общеклеточные структуры, специальные органеллы, включения.
10. Покровы простейших, симметрия и ее типы.
11. Органеллы движения простейших, строение.
12. Питание простейших: типы, органеллы, способы захвата пищи.
13. Сократительная вакуоль: строение, функции.
14. Способы размножения простейших: формы бесполого и полового размножения.
15. Жизненные циклы и их классификация.
16. Строение лобозных амёб, филозных амёб, фораминифер, солнечников, лучевиков.
17. Размножение фораминифер. Чередование поколений.
18. Строение эвглены, трипаносомы.
19. Размножение эвгленозой.
20. Строение, размножение вольвокса.
21. Строение, размножение опалин. Жизненный цикл.
22. Классификация альвеолят. Признаки, положенные в основу выделения альвеолят.
23. Инфузории: классификация, видовое разнообразие, среды обитания.
24. Строение ресничных инфузорий: покровы, органеллы движения, пищеварения, осморегуляции.
25. Характеристика полового и бесполого размножения ресничных инфузорий.
26. Сосущие инфузории: особенности внешнего и внутреннего строения.
27. Половое и бесполое размножение сосущих инфузорий.
28. Споровики: среды обитания, классификация.
29. Строение и размножение грегариин.
30. Строение зоитов, адаптивные признаки.
31. Жизненный цикл кокцидии. Чередование поколений.
32. Токсоплазма и ее размножение. Промежуточный и основной хозяин.
33. Размножение малярийного плазмодия.
34. Адаптации простейших к паразитическому образу жизни.
35. Адаптации простейших к обитанию в водной среде.
36. Адаптации простейших к обитанию в почве.
37. Филогения и экологическая радиация простейших.
38. Значение простейших в жизни человека и природы.
39. Основные признаки многоклеточных животных.
40. Теории происхождения многоклеточных животных.
41. Типы яиц и типы дробления яиц.
42. Бластула, гастрюляция и ее типы.
43. Формирование мезодермы.
44. Зародышевые листки и образование органов многоклеточных животных.

Этап 2. Многоклеточные животные:  
губки, пластинчатые, стрекающие, черви

1. Классификация многоклеточных животных. Принципы, положенные в основу классификации.
2. Пластинчатые животные: особенности внешнего и внутреннего строения. Размножение пластинчатых.
3. Губки: история изучения, видовое разнообразие, особенности внешнего и внутреннего строения.
4. Бесполое размножение губок.
5. Половое размножение губок: типы гастрюляции, инверсия зародышевых пластов, строение личинок.
6. Гипотеза В. Н. Беклемишева об инверсии зародышевых пластов.
7. Классификация губок.
8. Стрекающие животные: история изучения, видовое разнообразие и среды обитания.
9. Классификация стрекающих животных
10. Общие признаки книдарий.
11. Строение полипов на примере гидры, обелии, кораллового полипа. Эволюция пищеварительной системы на их примере.
12. Особенности строения сифонофор.
13. Размножение и развитие полипов.
14. Типы колоний стрекающих животных. Типы коралловых образований. Гипотеза Ч. Дарвина о происхождении атоллов.
15. Общие признаки во внешнем и внутреннем строении гидроидных и сцифоидных медуз.
16. Отличительные признаки в строении гидроидных и сцифоидных медуз.
17. Размножение и развитие гидроидных медуз. Гипоморфоз.
18. Размножение и развитие сцифоидных медуз.
19. Филогения книдарий.
20. Значение стрекающих животных в жизни природы и человека.
21. Билатеральные животные: зародышевые пласты, тип симметрии, стенка тела, полость тела. Паренхиматозные, первичнополостные и целомические животные. Классификации билатерий.
22. Плоские черви: видовое разнообразие, среды обитания, классификация.
23. Внешнее и внутреннее строение ресничных червей. Эволюция систем.
24. Размножение и развитие ресничных червей. Прямое развитие и развитие с метаморфозом. Бесполое размножение.
25. Сравнительная характеристика строения покровов трематод, ленточных червей, моногеней. Адаптивные признаки в строении покровов к паразитизму.
26. Сравнительная характеристика строения пищеварительной системы трематод, моногеней.

- 27.Строение выделительной системы трематод, ленточных червей, моногеней.
- 28.Сравнительная характеристика строения нервной системы.
- 29.Дыхание паразитических червей.
- 30.Сравнительная характеристика строения половой системы трематод, ленточных червей, моногеней.
- 31.Жизненный цикл печеночного сосальщика. Строение личинок. Партениды и их роль.
- 32.Жизненный цикл ланцетовидной двуустки. Особенности жизненного цикла, обусловленные размножением в наземной среде.
- 33.Жизненный цикл кошачьей двуустки. Описторхоз и его проявления у человека.
- 34.Жизненные циклы лентеца и ремнеца. Основные и промежуточные хозяева.
- 35.Жизненные циклы бычьего и свиного солитеров.
- 36.Жизненный цикл эхинококка. Инвазионная стадия.
- 37.Жизненный цикл карликового цепня как пример животного, развитие которого протекает без смены хозяев.
- 38.Теории Ланга, Граффа, Иванова о происхождении «турбеллярий».
- 39.Происхождение паразитизма плоских червей.
- 40.Адаптации червей к паразитическому образу жизни.
- 41.Значение паразитических червей в жизни человека и животных. Профилактика заболеваний.
- 42.Филогения плоских червей.
- 43.Первичнополостные черви: среды обитания, видовое разнообразие, классификация.
- 44.Внешнее и внутреннее строение брюхоресничных, коловраток, головохоботных, волосатиков.
- 45.Строение кожно-мускульного мешка круглых червей. Строение мышечной клетки нематод.
- 46.Первичная полость тела: строение, происхождение, функции.
- 47.Строение пищеварительной системы круглых червей.
- 48.Выделительная система круглых червей.
- 49.Нервная система и органы чувств круглых червей.
- 50.Строение половой системы нематод. Половой диморфизм.
- 51.Жизненный цикл трихинеллы.
- 52.Жизненный цикл аскариды.
- 53.Классификация и видовое разнообразие нематод. Среды обитания. Значение нематод.
- 54.Немертины: среды обитания, разнообразие, классификация.
- 55.Апоморфные черты организации немертин.
- 56.Плезиоморфные черты организации немертин.



Этап 3. Целомические животные:  
кольчатые черви, погонофоры и моллюски

1. Первичноротые животные: особенности эмбрионального развития, строения. Классификация.
2. Кольчатые черви: видовое разнообразие, классификация.
3. Общая характеристика кольчатых червей.
4. Покровы и их строение. Параподии.
5. Мускульный мешок и особенности его строения у полихет, олигохет и пиявок.
6. Вторичная полость тела: строение, функции.
7. Теории происхождения целома.
8. Сравнительная характеристика строения пищеварительной системы кольчатых червей.
9. Сравнительная характеристика дыхательной системы кольчатых червей.
10. Сравнительная характеристика выделительной системы олигохет, полихет, пиявок.
11. Эволюция нервной системы кольчатых червей.
12. Органы чувств и их строение у кольчатых червей.
13. Строение половой системы полихет.
14. Эмбриональное и постэмбриональное развитие полихет. Личиночные стадии.
15. Строение половой системы олигохет и пиявок.
16. Формы бесполого размножения полихет и олигохет.
17. Размножение пиявок, олигохет. Прямое развитие.
18. Филогенез и экологическая радиация кольчатых червей.
19. Значение кольчатых червей в жизни природы и человека. Охрана червей, интродукция и акклиматизация.
20. Погонофоры: история изучения, среды обитания, классификация.
21. Питание погонофор.
22. Внутреннее строение погонофор: целом, системы кровеносная, выделительная, половая, нервная.
23. Развитие погонофор.
24. Моллюски: общая характеристика типа. Классификация.
25. Сравнительная характеристика внешнего строения боконервных и раковинных моллюсков.
26. Полость тела моллюсков.
27. Сравнительная характеристика внутреннего строения раковинных моллюсков.
28. Особенности внутреннего строения боконервных моллюсков.
29. Типы яиц и типы дробления яиц моллюсков. Личиночные стадии.
30. Адаптивные признаки в строении моллюсков, населяющих водоемы.
31. Адаптивные признаки наземных моллюсков.
32. Филогения моллюсков.
33. Значение моллюсков в жизни природы и человека.

**Этап 4. Целомические животные:  
мандибулярные членистоногие**

1. Членистоногие животные: среды обитания, видовое разнообразие, классификация.
2. Общая характеристика членистоногих.
3. Ракообразные: среды обитания, классификация.
4. Внешнее строение ракообразных: отделы тела, конечности и их функции.
5. Покровы ракообразных. Мускулатура.
6. Строение пищеварительной системы ракообразных. Пищеварительные железы.
7. Строение органов дыхания водных и наземных ракообразных.
8. Строение выделительной системы ракообразных.
9. Эволюция нервной системы ракообразных. Органы чувств.
10. Половая система ракообразных: строение.
11. Прямое развитие и метаморфоз ракообразных. Личиночные стадии и их строение.
12. Особенности внешнего строения ракообразных подклассов ремипедия, цефалокариды. Черты примитивизма.
13. Внешнее строение жаброногих, веслоногих, ракушковых, высших раков.
14. Значение ракообразных в жизни природы и человека.
15. Адаптации ракообразных к средам обитания.
16. Филогенетические связи ракообразных с кольчатыми червями.
17. Классификация и общая характеристика ателоцерат.
18. Особенности внешнего строения губоногих и двупарноногих многоножек.
19. Внутреннее строение многоножек.
20. Размножение и развитие многоножек.
21. Значение многоножек в жизни природы. Роль диплопод в почвообразовании.
22. Внешнее строение насекомых: отделы тела и их функции.
23. Строение ротовых аппаратов насекомых.
24. Крылья: происхождение, типы крыльев, жилкование. Полет насекомых.
25. Видоизмененные конечности брюшного отдела насекомых и их функции.
26. Окраска насекомых и ее типы. Прямое и косвенное значение окраски в жизни насекомых.
27. Покровы тела, мускулатура насекомых.
28. Полость тела насекомых, синусы, диафрагмы и их роль.
29. Строение пищеварительной системы насекомых. Пищевые режимы и пищевая специализация. Основное и дополнительное питание.
30. Строение выделительной системы насекомых, функции жирового тела.
31. Дыхательная система насекомых: замкнутые и открытые системы.

32. Нервная система насекомых и ее отделы.
33. Железы внутренней секреции.
34. Органы чувств насекомых. Строение.
35. Строение половой системы насекомых.
36. Способы размножения насекомых. Жизненные циклы.
37. Полный и неполный метаморфоз: характеристика, происхождение.
38. Первичные формы метаморфоза.
39. Эмбриональное развитие насекомых.
40. Постэмбриональное развитие насекомых.
41. Характеристика внешнего строения отрядов скрыточелюстных и крылатых насекомых.
42. Значение насекомых в жизни природы и человека.

Этап 5. Целомические животные:  
хелицеровые, членистоногие, иглокожие, гемихордовые

1. Общая характеристика хелицеровых, классификация.
2. Особенности внешнего и внутреннего строения мечехвостов, обусловленные обитанием в водной среде.
3. Внешнее строение паукообразных. Сегментарный состав и его изменчивость в пределах класса. Отделы тела, конечности, в том числе видоизменные.
4. Покровы тела и их производные.
5. Питание хелицеровых. Строение пищеварительной системы.
6. Строение выделительной системы: коксальные железы и мальпигиевы сосуды.
7. Строение кровеносной системы и ее модификации.
8. Особенности строения дыхательной системы в связи с обитанием хелицеровых на суше.
9. Нервная система и органы чувств хелицеровых.
10. Строение половой системы хелицеровых.
11. Развитие хелицеровых, метаморфоз клещей.
12. Особенности внешнего строения паукообразных отрядов: скорпионы, жгутоногие, сенокосцы, сольпуги, клещи, псевдоскорпионы.
13. Значение паукообразных в жизни человека и природы.
14. Клещевой энцефалит и роль иксодовых клещей в его переносе.
15. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении хелицеровых и ателоцерат к обитанию на суше.
16. Филогения членистоногих.
17. Особенности внешнего и внутреннего строения щетинкочелюстных и щупальцевых.
18. Размножение и развитие щетинкочелюстных, щупальцевых.
19. Вторичноротые животные: классификация, особенности строения, развития.

20. Иглокожие: среды обитания, видовое разнообразие, классификация.
21. Внешнее строение иглокожих: симметрия, скелет, покровы.
22. Целом иглокожих и его производные.
23. Особенности внутреннего строения иглокожих.
24. Размножение иглокожих. Эмбриональное развитие. Личиночные стадии и их строение.
25. Филогения и экологическая радиация иглокожих.
26. Гемихордовые животные: классификация, внешнее строение.
27. Особенности внутреннего строения гемихордовых животных.
28. Размножение и развитие гемихордовых. Метаморфоз.
29. Филогенетическое развитие беспозвоночных животных. Уровни организации беспозвоночных животных.

### Вопросы для подготовки к экзамену

#### *Системы животного мира. Классификация животных*

1. Царство животных. Общие признаки животных. Системы животного мира Аристотеля, К. Линнея, Ж. Б. Ламарка, Ж. Кювье. Искусственные и естественные системы животного мира.
2. Систематические категории. Современная зоологическая классификация.
3. Основные этапы развития зоологии. Направления развития отечественной зоологии.

#### *Простейшие*

1. Простейшие: история изучения, среды обитания, классификации.
2. Общая характеристика простейших: простейшие – животная клетка, простейшие – организм. Органеллы.
3. Типы питания, способы питания.
4. Способы бесполого размножения, характеристика.
5. Способы полового размножения, характеристика. Типы ядерных циклов.
6. Внешнее и внутреннее строение эвглени, трипаносомы, вольвокса, фораминифера, опалина, лобозных и филозных амёб.
7. Размножение эвглен, трипаносомы, вольвокса, фораминифера, опалина, лобозных и филозных амёб.
8. Внешнее и внутреннее строение инфузорий. Классификация. Половое и бесполое размножение.
9. Споровики. Классификация. Строение полостных и внутриклеточных паразитов. Жизненные циклы грегарин, кокцидий, токсоплазмы, малярийного плазмодия.

10. Миксоспоридии и микроспоридии. Особенности строения и размножения.
11. Адаптации простейших к обитанию в водоемах и к паразитизму.
12. Филогения простейших.

*Многоклеточные животные. Губки, пластинчатые животные*

1. Многоклеточные животные: общая характеристика, классификация.
2. Гипотезы происхождения многоклеточных животных: колониальные и полиэнергидные.
3. Типы строения яиц. Типы дробления яиц.
4. Гастрюляция: способы гастрюляции, зародышевые листки. Образование мезодермы.
5. Губки: классификация, среды обитания. Внешнее строение. Морфотипы губок.
6. Внутреннее строение губок. Питание губок.
7. Бесполое и половое размножение губок. Инверсия зародышевых пластов.
8. Пластинчатые животные: систематическое положение, среда обитания, особенности внешнего и внутреннего строения. Бесполое и половое размножение.

*Радиально симметричные животные*

1. Общая характеристика стрекающих животных. Классификация. Полип и медуза как две формы существования животных.
2. Сравнительная характеристика внешнего и внутреннего строения гидры, обелии, коралловых полипов.
3. Размножение и развитие коралловых полипов.
4. Типы колоний коралловых полипов и типы построек. Гипотеза Ч. Дарвина о происхождении атоллов.
5. Сравнительная характеристика размножения гидроидных и сцифоидных медуз.
6. Строение гребневиков. Особенности внешнего и внутреннего строения гребневиков в сравнении с медузами. Систематическое положение гребневиков и их классификация.
7. Размножение гребневиков. Закладка третьего зародышевого слоя.

*Билатеральные животные. Плоские черви, первичнополостные черви*

1. Общие признаки билатерально симметричных животных. Классификация.
2. Паренхиматозные животные.

3. Общие признаки типа плоских червей. Классификация. Среды обитания.
4. Внешнее и внутреннее строение ресничных червей. Классификация.
5. Адаптации ресничных червей к свободноподвижному образу жизни.
6. Строение половой системы, размножение и развитие ресничных червей. Паратомия.
7. Внешнее и внутреннее строение трематод.
8. Строение половой системы трематод.
9. Личиночные стадии трематод. Адаптивные признаки в строении личиночных стадий.
10. Размножение и развитие печеночного сосальщика. Систематическое положение животного.
11. Сравнительная характеристика размножения и развития ланцетовидной и кошачьей двуусток. Систематическое положение животных.
12. Внешнее строение ленточных червей как адаптация к паразитизму. Классификация цестод.
13. Внутреннее строение ленточных червей.
14. Личиночные стадии ленточных червей.
15. Размножение ремнецов и лентецов. Систематическое положение животных.
16. Жизненный цикл бычьего цепня. Систематическое положение животного.
17. Жизненный цикл свиного солитера. Систематическое положение животного.
18. Жизненный цикл эхинококка. Систематическое положение животного.
19. Жизненный цикл карликового цепня. Систематическое положение животного.
20. Строение коловраток, брюхоресничных червей, скребней, головохоботных, волосатиков.
21. Размножение коловраток. Жизненные циклы. Цикломорфоз.
22. Круглые черви: общая характеристика типа, классификация.
23. Внешнее строение круглых червей.
24. Внутреннее строение круглых червей.
25. Размножение и развитие аскариды. Систематическое положение животного. Размножение и развитие трихинеллы. Систематическое положение животного.
26. Строение немертин: плезиоморфные и апоморфные черты организации. Систематическое положение немертин.
27. Адаптации плоских, круглых червей к паразитическому образу жизни.
28. Гипотезы, рассматривающие происхождение ресничных червей.
29. Происхождение паразитизма плоских червей.
30. Покровы тела свободноживущих и паразитических червей.
31. Эволюция пищеварительной системы червей.
32. Эволюция выделительной системы червей.
33. Эволюция нервной системы червей.

34. Органы чувств свободноживущих и паразитических червей.
35. Дыхание свободноживущих и паразитических червей.
36. Филогения червей.

### *Кольчатые черви и погонофоры*

1. Классификация первичноротых целомических животных. Общие признаки строения.
2. Кольчатые черви: классификация, внешнее строение (отделы тела, сегментация, придатки тела, строение конечности).
3. Кожно-мускульный мешок полихет, олигохет и пиявок.
4. Строение вторичной полости тела, ее функции. Модификации в строении целома на примере полихет, олигохет и пиявок.
5. Теории происхождения целома (миоцельная, энтероцельная, гоноцельная, схизоцельная).
6. Внутреннее строение кольчатых червей: строение пищеварительной, выделительной, кровеносной, нервной систем. Дыхание кольчецов.
7. Размножение кольчатых червей: строение половой системы полихет, олигохет и пиявок.
8. Половое и бесполое размножение.
9. Метаморфоз полихет: эмбриональное и постэмбриональное развитие, личиночные стадии.
10. Значение кольчатых червей в жизни человека и природы.
11. Филогения кольчатых червей.
12. Погонофоры: внешнее и внутреннее строение. Классификация. Систематическое положение.
13. Размножение погонофор. Филогения погонофор.

### *Моллюски*

1. Общая характеристика моллюсков: среды обитания, классификация, признаки типа во внешнем и внутреннем строении.
2. Внешнее строение боконервных моллюсков (на примере хитонов) и раковинных моллюсков (на примере брюхоногих, двустворчатых, головоногих): отделы тела и изменчивость в их строении, обусловленная образом жизни, строение раковины.
3. Пищеварительная система моллюсков: общий план строения, изменчивость строения в пределах классов, способы добычи пищи, пищевые предпочтения.
4. Кровеносная система: общий план строения, незамкнутая и почти замкнутая системы, особенности строения у отдельных представителей.

5. Дыхание водных и наземных моллюсков. Модификации в строении жабр на примере разных представителей.
6. Нервная система хитонов и раковинных моллюсков. Ганглии и иннервация органов. Органы чувств моллюсков.
7. Строение выделительной системы моллюсков.
8. Строение половой системы боконервных и раковинных моллюсков. Раздельнополость и гермафродитизм.
9. Развитие моллюсков: типы яиц, типы дробления яиц, развитие прямое и с метаморфозом (личиночные стадии и их строение).
10. Филогения моллюсков: гипотезы происхождения моллюсков, две линии эволюционного развития, филогенетические связи в пределах типа.
11. Значение моллюсков в жизни природы и человека.

### *Членистоногие*

1. Общий план строения членистоногих (тагмы, строение конечностей и их функции, покровы, мускулатура, системы внутренних органов). Классификация.
2. Ракообразные: классификация, внешнее строение.
3. Внутреннее строение ракообразных.
4. Размножение и развитие ракообразных: типы яиц, типы дробления яиц, личиночные стадии и прямое развитие.
5. Ателоцераты: среды обитания, видовое разнообразие, общие признаки. Классификация.
6. Внешнее строение многоножек и насекомых: сегментарный состав, отделы тела и их функция, строение ротовых аппаратов, строение конечностей, строение крыльев; покровы тела, окраска. Значение окраски.
7. Внутреннее строение многоножек: характеристика строения систем органов.
8. Развитие многоножек: дробление яиц, прямое развитие и развитие с анаморфозом.
9. Внутреннее строение насекомых: синусы полости тела; жировое тело и его функции; строение пищеварительной системы: пищеварительные железы, типы секреции ферментов, отделы системы, пищевая специализация и пищевые режимы.
10. Выделительная система: лабиальные и ректальные железы, мальпигиевы сосуды, «почки» накопления экскретов.
11. Дыхание насекомых: открытые и замкнутые системы. Функции дыхательной системы.
12. Строение кровеносной системы и ее функции.
13. Нервная система: отделы (центральная, периферическая и симпатическая), их строение и функции; типы поведения насекомых.



14. Органы чувств: сенсилла и ее строение; строение механорецепторов, фоторецепторов, хеморецепторов и др. Разнообразие органов чувств как адаптация к наземному образу жизни.
15. Размножение насекомых: способы размножения и жизненные циклы насекомых; строение половой системы; типы яиц; эмбриональное развитие (типы дробления яиц, образование зародышевых пластов, оболочек, сегментация зародыша и бластокинез, формирование органов, систем).
16. Постэмбриональное развитие насекомых: типы метаморфоза и характеристика стадий развития. Происхождение метаморфоза насекомых.
17. Классификация насекомых: признаки, положенные в основу классификаций насекомых; скрыточелюстные и крылатые насекомые.
18. Внешнее строение и типы метаморфоза насекомых отрядов: коллемболы, таракановые, стрекозы, прямокрылые, равнокрылые хоботные, полужесткокрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, чешуекрылые, ручейники.
19. Общая характеристика подтипа хелицеровых. Классификация.
20. Внешнее и внутреннее строение мечехвостов. Черты примитивизма в строении мечехвостов.
21. Внешнее строение паукообразных: строение просомы и опистосомы различных представителей, видоизмененные конечности и их функции, строение покровов как адаптация к наземному образу жизни.
22. Внутреннее строение паукообразных.
23. Развитие паукообразных: типы яиц и типы дробления яиц. Метаморфоз клещей. Типы жизненных циклов паукообразных.
24. Значение ракообразных, хелицеровых, многоножек и насекомых в жизни природы и человека.
25. Адаптивные признаки во внешнем и внутреннем строении ракообразных, хелицеровых, многоножек и насекомых к обитанию в водной и наземной среде.
26. Трилобитообразные: внешнее строение, черты примитивизма в строении трилобитов.
27. Филогения членистоногих. Филогенетические отношения внутри подтипов.

#### *Щетинкочелюстные и щупальцевые*

1. Щетинкочелюстные: особенности внешнего и внутреннего строения. Развитие.
2. Щупальцевые: общие признаки таксона, классификация.
3. Особенности внешнего и внутреннего строения мшанок, плеченогих, форонид.
4. Филогения щупальцевых, щетинкочелюстных.

*Вторичноротые животные*

1. Основные признаки вторичноротых животных и их классификация.
2. Иглокожие: среда обитания, видовое разнообразие, классификация.
3. Внешнее строение иглокожих: симметрия, форма тела, покровы.
4. Внутреннее строение: полость и ее дифференциация на системы, строение систем органов.
5. Развитие иглокожих: эмбриональное развитие (тип яиц, тип дробления, гастрюляция, образование мезодермы, закладка систем органов).
6. Постэмбриональное развитие иглокожих: типы личинок и их строение.
7. Гемихордовые животные: классификация, особенности внешнего и внутреннего строения. Черты в строении гемихордовых, сближающие их с хордовыми.
8. Уровни организации беспозвоночных животных.
9. Эволюция билатерально симметричных животных.
10. Пути эволюции целомических животных.

**3.4. Контрольное тестирование**

Контрольное тестирование проводится в рамках тематического, промежуточного (ПК) и итогового контроля в соответствии с графиком самостоятельной работы ([прил. 1](#)). По дисциплине «Зоология беспозвоночных» контрольное тестирование осуществляется с помощью Банка тестовых заданий [35], структура которого рассмотрена в п. 6 данных методических указаний.

При составлении банков тестовых заданий для самотестирования (репетиционного тестирования) и для контрольного тестирования используются по 40 % оригинальных тестовых заданий из общего банка тестовых заданий по дисциплине. 20 % заданий используется одновременно в тестах для контроля и самотестирования. Таким образом, при контрольном тестировании студент получает (в среднем) 1 тестовое задание, пройденное в самотестировании, и 2 оригинальных тестовых задания.

Таблица 4

Контрольное тестирование в рамках промежуточного контроля

| Номер теста | Номера тем, входящие в ПК | Общее количество тестовых заданий, выносящихся на ПК | Количество тестовых заданий в тесте ПК |
|-------------|---------------------------|--|--|
| 1 тест ПК   | 1-4                       | 104  | 50                                     |
| 2 тест ПК   | 5-9                       | 119  | 60                                     |
| 3 тест ПК   | 10-14                     | 122  | 60                                     |
| 4 тест ПК   | 15-20                     | 142  | 60                                     |
| 5 тест ПК   | 21-24                     | 80   | 50                                     |

Общее время на подготовку ответов при тестировании – 40–60 мин.

Результат тестирования определяется по проценту правильно решен-

ных заданий от общего количества заданий в тесте. Тест считается успешно пройденным, если студент правильно решил не менее 60 % заданий.

Значение рейтинга по итогам тестирования определяется по формуле:

$$PT = ZE \cdot D,$$

где PT – рейтинг по итогам тестирования; ZE – количество зачетных единиц соответствующего промежуточного тестирования ([табл. 4](#)); D – доля решенных заданий.

Рейтинг по итогам контрольного тестирования участвует в расчете общего рейтинга студента и учитывается при прохождении промежуточной и итоговой аттестации (см. [п. 5](#)).

## 4. РЕАЛИЗАЦИЯ ГРАФИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

График выполнения всех видов самостоятельной работы дан в [прил. 1](#).

Теоретическое обучение, самоподготовка и самотестирование проводятся регулярно в течение всего курса обучения, контроль за их проведением осуществляется в ходе текущего тематического тестирования (Т) и выполнения лабораторных работ (ЛР) каждую неделю в первом семестре и 1 раз в две недели во втором семестре.

Сдача заданий (ВЗ) и тем рефератов (ВРФ) происходит на 1–2-й неделе учебного процесса каждого семестра.

Сдача заданий (СЗ) по темам для самостоятельного изучения и проведение промежуточного контроля (ПК) завершает изучение отдельных групп животных с близким уровнем организации и проходит в 5 этапов по темам:

1-й семестр – 4-я неделя: «Одноклеточные животные»

– 10-я неделя: «Многоклеточные животные: губки, пластинчатые, стрекающие, черви»

– 15-я неделя: «Целомические животные: кольчатые черви, погонофоры и моллюски».

2-й семестр – 10-я неделя: «Целомические животные: мандибулярные членистоногие»

– 16-я неделя: «Целомические животные: хелицеровые членистоногие, иглокожие, гемихордовые».

Написание и сдача рефератов (СРФ) приурочены к проведению итогового семестрового контроля и обобщают крупные разделы дисциплины.

Итоговый контроль проходит по окончании обучения в течение семестра: зачет в 1-м семестре, экзамен во 2-м семестре.

## 5. МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ КРЕДИТНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

### 5.1. Положение об организации учебного процесса в Сибирском федеральном университете с использованием зачетных единиц (кредитов) и балльно-рейтинговой системы

Организация учебного процесса с использованием системы зачетных единиц (з. е.) и балльно-рейтинговой системы (БРС) характеризуется следующими особенностями:

- использование Европейской системы переноса и накопления зачетных единиц (кредитов ECTS) и БРС для оценки успешности освоения студентами учебных дисциплин;
- использование основных инструментов ECTS: Учебного договора «Learning agreement», программы курсов «Course Catalogue», зачетной книжки «Transcript of Records»;
- полная обеспеченность учебного процесса всеми необходимыми методическими материалами в печатной и электронной формах: учебниками, методическими пособиями, учебно-электронными материалами, доступом к локальным и глобальным сетевым образовательным ресурсам;
- вовлечение в учебный процесс академических консультантов (тьюторов), содействующих студентам в формировании индивидуального учебного плана и контролирующим регистрацию учебных достижений;
- личное участие каждого студента в формировании своего индивидуального учебного плана на основе большой свободы выбора дисциплин.

Трудоемкость всех видов учебной работы в планах бакалавров и специалистов ([табл. 5](#)) устанавливается в зачетных единицах (з. е.), как правило, 1 з. е. = 36 академическим часам (акад. ч) общей трудоемкости или 27 астрономическим часам. Трудоемкость всех видов работы в учебных планах магистров устанавливается в з. е. (кредитах) и, как правило, соответствует 30 ч общей нагрузки. Трудоемкость может корректироваться в ходе мониторинга учебного процесса по особому регламенту.

Таким образом, зачетная единица (кредит) является условным параметром, рассчитываемым на основе реалистичных экспертных оценок совокупных трудозатрат среднего студента, необходимых для достижения целей обучения. Зачетные единицы (кредиты) назначаются по всем образовательным компонентам учебного плана.

Таблица 5

Рекомендуемые нормативы расчета трудоемкости дисциплины  
и видов работы по учебным планам

| Наименование  | Расчет трудоемкости,<br>з. е. |
|---|-------------------------------|
| Общая трудоемкость;<br>трудоемкость дисциплины, включающая зачет и трудоемкость курсовых проектов (работ)                 | 1 з. е. = 36 акад. ч          |
| Максимальная недельная трудоемкость:<br>трудоемкость 1-й недели практики,<br>трудоемкость 1-й недели итоговой аттестации  | 1,5 з. е. = 54 акад. ч        |
| Трудоемкость семестрового экзамена (3 дня подготовки и 1 день на экзамен) при выделении этой трудоемкости в учебном плане | 1 з. е.                       |
| Общая семестровая трудоемкость  | 30 з. е.                      |
| Общая годовая трудоемкость  | 60 з. е.                      |

Таблица 6

Перевод баллов 100-балльной шкалы  
в их числовые коэффициенты и буквенные оценки

| Оценка<br>в 100-балльной<br>шкале | Оценка<br>в традиционной шкале | Буквенные эквиваленты<br>оценок в шкале ECTS<br>(% успешно аттестованных)                                    |
|-----------------------------------|--------------------------------|--|
| 84 – 100                          | 5 (отлично)                    | A (отлично) – 10 %<br>B (очень хорошо) – 25 %  |
| 67 – 83                           | 4 (хорошо)                     | C (хорошо) – 30 %<br>D (удовлетворительно) – 25 %  |
| 50 – 66                           | 3 (удовлетворительно)          | E (посредственно) – 10 %   |
| 0 – 49                            | 2 (неудовлетворительно)        | FX – неудовлетворительно, с возможной передачей<br>F – неудовлетворительно, с повторным изучением дисциплины |

### Виды контроля

**Текущая аттестация** – аттестация во время семестра, включающая аттестацию на практических, семинарских занятиях, контрольных неделях, тестирование, защиту курсовых проектов (работ). Форма аттестации, ее программа и трудоемкость определяется кафедрой и вносится в ЛКМ студента по дисциплине.

Оценка в 100-балльной шкале ([табл. 6](#)) за выполнение и защиту курсового проекта (работы) может вноситься в ведомость, зачетную книжку и приложение к диплому.

**Промежуточная аттестация** – аттестация в период сессии – включает зачеты и экзамены, предусмотренные учебным планом и действующим в СФУ Положением о промежуточной аттестации. Трудоемкость промежуточ-

ной аттестации устанавливается кафедрой в соответствии с п. 3.11 настоящего Положения.

При наличии в учебном плане по дисциплине двух и более видов промежуточной аттестации (зачет и экзамен, распределенный экзамен) распределение трудоемкостей устанавливается кафедрой и вносится в ЛКМ по дисциплине.

Неучастие в промежуточной аттестации в установленный срок без уважительной причины приравнивается к неудовлетворительной оценке. Если причина неучастия студента в промежуточном контрольном мероприятии является уважительной, преподаватель переносит это мероприятие для данного студента на другое время.

**Итоговая аттестация** (сдача государственных экзаменов), **оценка практик, защита дипломных проектов и работ**, предусмотренные учебным планом по направлению (специальности), осуществляются в установленном порядке. В перечисленных видах аттестаций используется 100-балльная шкала и учитываются отведенные учебными планами трудоемкости.

Для удобства и ясности планирования и оценки работы студентов в течение семестра кафедры составляют таблицу трудоемкостей или **лист контрольных мероприятий** (ЛКМ). ЛКМ по дисциплине включает наименования разделов, модулей, видов учебной работы и их трудоемкости.

Трудоемкость дисциплины учебного плана представляется суммой трудоемкостей всех оцениваемых видов учебной работы.

Трудоемкости могут выражаться:

- в зачетных единицах (кредитах);
- в % и/или долях общей трудоемкости.

Трудоемкости  $z_i$ , определенные в % от общей трудоемкости, дают максимальное количество баллов, которое студент может набрать по данному виду учебной работы.

Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за текущую и промежуточную аттестацию (зачет, экзамен) по дисциплине в семестре распределяется в пропорции:

- текущая работа – 50 баллов;
- промежуточная аттестация – 50 баллов.

Допускается решением кафедры изменение пропорции в пределах  $\pm 10$  баллов, при сохранении 100 баллов по дисциплине в целом.

### Средневзвешенная оценка

Средневзвешенная оценка ( $b$ ) по дисциплине устанавливается, как сумма оценок ( $b_i$ ), умноженных на трудоемкость ( $z_i$ ) оцениваемых видов учебной работы за период аттестации, деленная на общую трудоемкость дисциплины за период аттестации (округляется до целых, может принимать значения от 0 до 100):

$$b = \frac{b_1 z_1 + b_2 z_2 + \dots + b_m z_m}{z_1 + z_2 + \dots + z_m},$$

где  $i = 1, 2, \dots, m$  – номера оцениваемых видов учебной работы;  $m$  – количество оценок.

Если общую трудоемкость по дисциплине за период аттестации считать равной 1 ( $z_1 + z_2 + \dots + z_m = 1$ ), то трудоемкости  $z_i$  становятся весовыми коэффициентами оценок  $b_i$  в расчете средневзвешенной оценки. Произведение весовых коэффициентов на оценки  $b_i$  дает количество баллов, набираемых студентом по данному виду работ, а сумма баллов по всем видам работ и будет средневзвешенной оценкой.

Средневзвешенная оценка может переводиться в традиционную четырехбалльную шкалу или буквенную шкалу ECTS ([табл. 6](#)) и выставляется:

- за период аттестации по модулю (по видам работы);
- за период аттестации по дисциплине (по модулям);
- за текущую работу в семестре по результатам прошедших аттестаций;
- за семестр в целом с учетом баллов за зачет;
- за семестр в целом с учетом баллов за экзамен;
- за учебный год и весь срок освоения основной образовательной программы.

Если по дисциплине имеется несколько средневзвешенных оценок (например, если дисциплина изучается несколько семестров), то итоговая оценка по дисциплине рассчитывается так же, как средневзвешенная.

## **5.2. Применение кредитно-рейтинговой системы по дисциплине «Зоология беспозвоночных»**

По дисциплине «Зоология беспозвоночных» таблица трудоемкости модулей и видов учебной работы в относительных единицах приведена в [прил. 2](#).

Трудоемкость по модулям распределена неравномерно в связи с их объемом относительно общего объема дисциплины. На первый модуль выделено 13 % трудоемкости, на второй – 18 %, третий – 19 %, четвертый – 50 %.

По отдельным видам трудоемкость распределена следующим образом:

25 % – аудиторная работа студента, обеспечивающая непосредственный контакт с преподавателем при изучении теоретического материала и определении направленности самостоятельной работы.

В рамках аудиторной работы 10 % составляет проведение тематического тестирования, 15 % – выполнение лабораторных работ, что определяется исключительной значимостью демонстрации изучаемых объектов на реальных образцах животных и формирования навыков лабораторных исследований в рамках дисциплины;

10 % – самостоятельная работа, в рамках которой 5 % отводится на выполнение заданий и 6 % – выполнение рефератов;

15 % – промежуточный контроль, обобщающий деятельность студента



по освоению дисциплины в пределах отдельных блоков;

50 % – получение зачета и сдача экзамена.

По результатам промежуточных аттестаций студенту засчитывается трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и выставляется дифференцированная оценка по 100-балльной шкале, которая характеризует качество освоения студентом знаний, умений и навыков по данной дисциплине. Стобалльная шкала основывается на распределении трудоемкости в процентном соотношении между текущей работой студента в течение курса и аттестацией как 50 % и 50 % соответственно.

Нагрузка студента при изучении дисциплины «Зоология беспозвоночных» распределена максимально планомерно. Это необходимо для того, чтобы студент мог оптимально реализовывать как аудиторную, так и самостоятельную работу, связанную с изучением данной дисциплины.

Текущая работа студента в 1-м и 2-м семестре складывается из тематического тестирования, выполнения и защиты лабораторных работ, решения заданий, подготовки и защиты рефератов, а также промежуточного контроля и оценивается в 50 % трудоемкости всей дисциплины, причем аудиторная работа студентов составляет 25 % трудоемкости, самостоятельная работа – 10 %, промежуточный контроль – 15 %. Текущая работа студента в каждом семестре (1-й или 2-й) оценивается как сумма набранных баллов по отдельным видам работ, при этом трудоемкость каждой из них зависит от количества мероприятий в течение семестра. Так как промежуточных аттестаций в течение 1-го семестра по плану – три, то успешное выполнение каждого рубежного контроля оценивается в 5 %, решение 1 блока заданий в 1,7 %. Трудоемкость каждого вида работы в зачетных единицах, которые может получить студент в качестве максимальной относительной оценки (соответствующей оценке «отлично») за семестр, приведены в [прил. 2](#).

Оценка каждой лабораторной работы складывается из оценки ответов при устном опросе и оценки оформления результатов работы в рабочей тетради (выполнение рисунков, составление сравнительных таблиц и т. д.). В зависимости от качества выполнения того или иного вида работы отмечаются колебания оценки, которые отражаются в виде рейтинга.

Документация учета индивидуального рейтинга студента проводится в его рабочей тетради (альбоме). На первой странице в таблице рейтинга регистрируются оценочные единицы. В таблицу рейтинга вносятся показатели по каждому модулю дисциплины, а также общий рейтинг студента за семестр. Сумма полученных баллов учитывается при получении зачета и сдаче экзамена.

Посещение лекций, как видно из [прил. 2](#), не приносит студентам дополнительных баллов, но является условием успешной сдачи зачета и экзамена, поскольку на лекциях освещаются наиболее сложные аспекты морфологии и эмбриологии, обобщается материал по отдельным группам организмов, дается информация о новых направлениях и тенденциях развития современной зоологии.

Итоговая аттестация по курсу «Зоология беспозвоночных» складывается

ся из зачета в 1-м семестре и экзамена во 2-м семестре, составляющих 50 % от полной трудоемкости курса.

Для получения зачета в 1-м семестре студенты после изучения теоретического материала должны выполнить и защитить лабораторные работы, успешно пройти текущие тесты по изучаемым в этом семестре темам, тестирование на трех этапах промежуточного контроля, выполнить на положительную оценку три блока заданий к самостоятельной работе, а также оформить и защитить реферат по одной из тем, предлагаемых в соответствующем семестре. После выполнения всех этих видов учебной работы студент получает определенное количество зачетных единиц. Зачет ставится, если студент набрал не менее половины баллов от общей трудоемкости семестра (25 %).

Для получения допуска к экзамену во 2-м семестре студент должен иметь зачет за 1-й семестр, а также выполнить все виды работ, предусмотренных во 2-м семестре: выполнить и защитить лабораторные работы, успешно пройти текущие тесты по отдельным темам, промежуточное тестирование на двух этапах рубежного контроля, выполнить на положительную оценку два блока заданий к самостоятельной работе, оформить и защитить реферат. В ходе текущей работы во втором семестре студент также должен набрать не менее половины зачетных единиц (25 %), после чего допускается к сдаче экзамена по вопросам, примеры которых приведены в данных методических указаниях. В ходе экзамена в тестовой, письменной либо устной форме по усмотрению преподавателя студент может получить до 50 % зачетных единиц. В случае, если набранное студентом на экзамене количество баллов не достигает 25 %, подготовка считается неудовлетворительной, а экзамен несданным. Высокий рейтинг студента за текущую работу в течение курса (45–50 %) допускает получение итоговой отличной оценки без сдачи экзамена.

Таким образом, для получения аттестации необходимо выполнить не менее 50 % трудоемкости дисциплины в каждом семестре. В течение зачетной недели студент с низким текущим рейтингом для получения зачета или допуска к экзамену имеет возможность повысить общее количество баллов **лишь в объеме не выполненных им этапов самостоятельной работы (задания, рефераты).**

## 6. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Курс «Зоология беспозвоночных» является годовым и изучается в течение двух семестров (1, 2) на 1-м курсе.

Промежуточная аттестация по дисциплине в период сессии включает зачет в 1-м семестре и экзамен во 2-м семестре, предусмотренные учебным планом и действующим в СФУ Положением о промежуточной аттестации. Трудоемкость промежуточной аттестации составляет 50 % ([прил. 2](#)).

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Зоология беспозвоночных» включают задания по темам для самостоятельного изучения (не менее 50 заданий), экзаменационные вопросы, а также электронный банк тестовых заданий [[35](#)] объемом не менее 10 заданий на 1 ч лекционного курса дисциплины для самоконтроля, контроля знаний, умений, навыков и компетенций. Тестовые задания разбиты на модули согласно темам и адаптированы к системе тестирования UniTest 3.3.0. Структура банка тестовых заданий приведена в [табл. 7](#).

В течение семестра по дисциплине предусматривается тематический, промежуточный и итоговый контроль. Сроки проведения указанных видов контроля приведены в [прил. 1](#), где представлен график учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Тематический контроль предваряет лабораторную работу по данной теме, при этом вопросы тематического контроля включают теоретические материалы и направлены на закрепление знаний и компетенций, полученных студентами на лекциях и в ходе самоподготовки. Тестирование может проводиться на лабораторном занятии в письменной форме либо в компьютерном классе с помощью системы UniTest. Каждому студенту в рамках данной темы выдается не менее 15 тестовых заданий, время выполнения заданий – 20 мин.

Промежуточный контроль степени усвоения теоретического материала по дисциплине «Зоология беспозвоночных» осуществляется после изложения теоретического материала каждого модуля ([прил. 1](#)), проводится также на базе банка тестовых заданий [[35](#)]. В течение двух семестров проводится 5 этапов промежуточного контроля по темам «Одноклеточные животные», «Многоклеточные животные: губки, пластинчатые, стрекающие, черви», «Целомические животные: кольчатые черви, погонофоры и моллюски», «Целомические животные: мандибулярные членистоногие», «Целомические животные: хелицерные членистоногие, иглокожие, гемихордовые».

В сроки, указанные в [прил. 1](#), во время лабораторных занятий либо на основе согласованного с преподавателем расписания, в определенном компьютерном классе (или классах) индивидуально или для группы в целом ор-

ганизуется работа с банком тестовых заданий [35] с помощью системы компьютерной проверки знаний тестированием UniTest. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках промежуточного контроля, в зависимости от объема модуля составляет от 50 до 60 тестовых заданий, время выполнения заданий – 45 мин.

К срокам проведения промежуточного контроля, кроме тестирования, приурочены также сдача выполненных заданий по темам для самостоятельного изучения (прил. 1).

Итоговый контроль завершает обучение по дисциплине в течение всего курса. Аттестация по окончании первого семестра проводится в форме зачета – определения рейтинга студента по итогам его работы в течение семестра. Проведение дополнительных контрольных мероприятий на этом этапе не предусмотрено. Итоговый контроль по дисциплине осуществляется во время экзамена во втором семестре. Уровень знаний студента определяет экзаменационную оценку. При проведении компьютерного тестирования с помощью системы UniTest студент получает не менее 60 тестовых заданий в течение 60 мин. Наравне с компьютерным тестированием по усмотрению преподавателя возможно проведение итогового контроля в устной или письменной форме по билетам, составленным на базе приведенного в п. 3. 3 перечня вопросов.

При подготовке к тестированию различного уровня следует пользоваться вопросами, объединенными в рамках отдельных тем, материалов одного модуля, одного семестра (приведены в п. 3. 3), а также тестовыми заданиями для самотестирования [35].

Банк тестовых заданий в адаптированном к системе тестирования UniTest 3.3.0 [[www.unitest.lab.sfu-kras.ru](http://www.unitest.lab.sfu-kras.ru)] виде доступен для студентов в трех вариантах:

- 1) на отдельном электронном оптическом диске, прилагаемом к печатному учебному пособию [35];
- 2) в составе полнокомплектного электронного учебно-методического комплекса [34];
- 3) на сервере контрольно-измерительных материалов на базе Интернет-портала автоматизированных и виртуальных лабораторных практикумов Сибирского федерального университета [[www.storage.lab.sfu-kras.ru](http://www.storage.lab.sfu-kras.ru)].

Руководство пользователя системы UniTest доступно по электронному адресу [www.lab.sfu-kras.ru/pdf/unitest3manual.pdf](http://www.lab.sfu-kras.ru/pdf/unitest3manual.pdf), а также представлено в качестве самостоятельного документа в составе электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Зоология беспозвоночных» [34].

Таблица 7

Структура банка тестовых заданий по дисциплине «Зоология беспозвоночных»

| Модуль  | Темы модуля   | Количество тестовых заданий определенной структуры |     |   |   |    | Всего |
|---|---|--|-----|---|---|----|-------|
|   |   | М:1  | М:М | С | П | Д  |       |
| 1   | 2   |  |     |   |   |    |       |
| 1. Одноклеточные животные   | 1. История и развитие зоологии. Системы животного мира  | 6  | 10  | 5 | 1 | 6  | 28    |
|   | 2. Общая характеристика простейших  | 5  | 14  | 2 | 1 | 14 | 36    |
|   | 3. Строение, размножение и жизненные циклы простейших   | 1  | 7   | 3 | 3 | 6  | 20    |
|   | 4. Происхождение многоклеточных животных  | 1  | 8   | 6 | 2 | 3  | 20    |
| 2. Многоклеточные: примитивные, стреккающие, паренхиматозные животные | 5. Классификация многоклеточных животных. Губки и пластинчатые. Строение, размножение и развитие. Классификация           | 1  | 15  | 5 | 0 | 7  | 28    |
|   | 6. Классификация радиально симметричных животных. Особенности строения и развития кишечнополостных (стреккающих)          | 5  | 11  | 4 | 0 | 10 | 30    |
|   | 7. Классификация билатеральных животных. Паренхиматозные животные. Тип плоские черви                                      | 6  | 7   | 3 | 0 | 4  | 20    |
|   | 8. Размножение и развитие плоских червей. Немертны: особенности строения  | 7  | 4   | 1 | 4 | 4  | 20    |
|   | 9. Первичнополостные черви: строение и развитие брюхопечерных, коллатеральных, скребней, цефалоринх, нематод, волосатиков | 7  | 6   | 1 | 1 | 6  | 21    |
| 3. Целомические животные: кольчатые черви, погонофоры и моллюски      | 10. Целомические животные. Кольчатые черви. Внешнее и внутреннее строение   | 5  | 7   | 5 | 0 | 9  | 26    |
|   | 11. Размножение и развитие кольчатых червей. Значение кольчатых червей. Строение погонофор                                | 10   | 8   | 2 | 3 | 7  | 30    |
|   | 12. Моллюски. Общие признаки типа. Классификация. Внешнее строение  | 3  | 8   | 3 | 0 | 11 | 25    |
|   | 13. Внутреннее строение моллюсков   | 7  | 8   | 2 | 1 | 3  | 21    |
|   | 14. Размножение и развитие моллюсков. Филогения моллюсков. Значение   | 5  | 7   | 1 | 2 | 5  | 20    |

Окончание табл. 7

| 1   | 2   | 3   | 4   | 5  | 6  | 7   | 8   |
|---|---|-----|-----|----|----|-----|-----|
| 4. Целомиче-<br>ские живот-<br>ные: члени-<br>стоногие, иг-<br>локожие, ге-<br>михордовые | 15. Членистоногие животные: общие признаки, классификация. Строение ракообразных  | 7   | 13  | 6  | 0  | 7   | 33  |
|   | 16. Размножение и развитие ракообразных. Классификация  | 3   | 12  | 4  | 1  | 0   | 20  |
|   | 17. Инфратип Atelocerata (=Tracheata). Общая характеристика. Классификация. Строение многоножек   | 4   | 8   | 2  | 2  | 4   | 20  |
|   | 18. Внешнее и внутреннее строение насекомых   | 3   | 6   | 4  | 4  | 3   | 20  |
|   | 19. Размножение и развитие насекомых  | 6   | 8   | 0  | 3  | 5   | 22  |
|   | 20. Классификации насекомых. Характеристика отрядов насекомых. Значение насекомых   | 7   | 7   | 6  | 2  | 5   | 27  |
|   | 21. Общая характеристика хелицеро-<br>вых. Классификация. Строение меч-<br>ехвостов и паукообразных. Филогения<br>членистоногих               | 4   | 11  | 3  | 1  | 1   | 20  |
|   | 22. Строение, размножение и развитие<br>щетинкочелюстных, щупальцевых   | 4   | 7   | 5  | 1  | 3   | 20  |
|   | 23. Вторичноротые животные: общая<br>характеристика, классификация. Иг-<br>локожие: классификация, внешнее и<br>внутреннее строение           | 5   | 4   | 4  | 3  | 4   | 20  |
|   | 24. Эмбриональное и постэмбри-<br>ональное развитие иглокожих. Строе-<br>ние гемихордовых. Основные этапы<br>эволюции беспозвоночных животных | 4   | 4   | 3  | 6  | 3   | 20  |
| ИТОГО   |   | 117 | 199 | 80 | 42 | 129 | 567 |
| ИТОГО, %  |   | 21  | 35  | 14 | 7  | 23  | 100 |

# БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

## Основной

1. Зоология беспозвоночных : конспект лекций / В. К. Дмитриенко. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 172 с. – (Зоология беспозвоночных : УМКД № 1343-2008 / рук. творч. коллектива В. К. Дмитриенко).
2. Зоология беспозвоночных : лаб. практикум / В. К. Дмитриенко, Ж. И. Агафонова, Е. В. Борисова. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 112 с. – (Зоология беспозвоночных : УМКД № 1343-2008 / рук. творч. коллектива В. К. Дмитриенко).
3. Зоология беспозвоночных : учеб. Программа / сост. : В. К. Дмитриенко, Е. В. Борисова. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 60 с. – (Зоология беспозвоночных : УМКД № 1343-2008 / рук. творч. коллектива В. К. Дмитриенко).
4. Рупперт, Э. Зоология беспозвоночных: Т. 1. Протисты и низшие многоклеточные : пер. с англ. / Э. Рупперт, С. Фокс, Б. Барнс. – М. : Academia, 2008. – 496 с.
5. Рупперт, Э. Зоология беспозвоночных: Т. 2. Низшие целомические : пер. с англ. / Э. Рупперт, С. Фокс, Б. Барнс. – М. : Academia, 2008. – 448 с.
6. Рупперт, Э. Зоология беспозвоночных: Т. 3. Членистоногие : пер. с англ. / Э. Рупперт, С. Фокс, Б. Барнс. – М. : Academia, 2008. – 496 с.
7. Шапкин, В. А. Практикум по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В. А. Шапкин, З. И. Тюмасеева, И. В. Машкова, Е. В. Гуськова. – М. : Изд. центр «Академия», 2003. – 208 с.
8. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 592 с.
9. Буруковский, Р. Н. Зоология беспозвоночных. Ч. 1. Простейшие / Р. Н. Буруковский. – Калининград, 1999. – 164 с.
10. Буруковский, Р. Н. Зоология беспозвоночных. Ч. 2. Происхождение многоклеточности. Подцарство *Prometazoa*. Подцарство *Eumetazoa*, надтип *Coelenterata* / Р. Н. Буруковский. – Калининград, 2000. – 335 с.
11. Буруковский, Р. Н. Зоология беспозвоночных. Ч. 3. Черви / Р. Н. Буруковский. – Калининград, 2001. – 345 с.
12. Карпов, С. А. Строение клетки протистов / С. А. Карпов. – СПб. : Тесса, 2001. – 384 с.
13. Потапов, И. В. Зоология с основами экологии животных / И. В. Потапов – М. : Academia, 2001. – 296 с.

Дополнительный

14. Жизнь животных : в 7 т. / гл. ред. В. Е. Соколов. Т. 1. Простейшие. Пластинчатые. Губки. Кишечнополостные. Гребневики. Плоские черви. Кольчатые черви. Щупальцевые / под ред. Ю. И. Полянского. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1987. – 448 с.
15. Жизнь животных : в 7 т. Т. 2. Моллюски. Иглокожие. Погонофоры. Щетинкочелюстные. Полухордовые. Хордовые. Членистоногие. Ракообразные / под ред. Р. К. Пастернак ; редкол. В. Е. Соколов. – 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1988. – 447 с.
16. Жизнь животных : в 7 т. Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры / гл. ред. В. Е. Соколов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 1984. – 463 с.
17. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель. – М. : Высш. шк., 1981. – 606 с.
18. Натали, Ф. Ф. Зоология беспозвоночных / Ф. Ф. Натали. – М. : Просвещение, 1975. – 487 с.
19. Хаусман, К. Протозоология / К. Хаусман и др. – М. : Мир, 1988. – 334 с.
20. Барнс, Р. Беспозвоночные. Новый обобщенный подход / Р. Барнс, П. Кейлоу, П. Олив, Д. Голдинг. – М. : Мир, 1992. – 584 с.
21. Иорданский, Н. И. Эволюция комплексных адаптаций / Н. И. Иорданский. – М. : Наука, 1990.
22. Ноздрачев, А. Д. Анатомия беспозвоночных: пиявка, прудовик, дрозофила, таракан, рак (Лабораторные животные). Серия «Учебники для вузов. Специальная литература» / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков, В. П. Лапицкий. – СПб. : Лань, 1999. – 320 с.
23. Ересковский, А. В. Сравнительная эмбриология губок / А. В. Ересковский. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2005. – 304 с.
24. Бей-Биенко, Г. Я. Общая энтомология / Г. Я. Бей-Биенко. – М. : Проспект науки, 2008. – 479 с.
25. Захваткин, Ю. А. Курс общей энтомологии / Ю. А. Захваткин. – М. : Колос, 2001. – 374 с.
26. Малахов, В. В. Загадочные группы морских беспозвоночных. Трихоплакс, ортонектиды, лициемиды, губки / В. В. Малахов. – М. : Изд-во МГУ, 1990.
27. Малахов, В. В. Головохоботные (Cephalorhyncha) – новый тип животного царства / В. В. Малахов, А. В. Адрианов. – М. : КМК, 1995.
28. Малахов, В. В. Нематоды: строение, развитие, система и филогения / В. В. Малахов. – М. : Наука, 1986. – 215 с.
29. Клюге, Н. Ю. Современная систематика насекомых / Н. Ю. Клюге. – СПб. : Лань, 2000. – 336 с.
30. Шустрова, М. В. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. В. Шустрова, П. И. Пашкин, Л. М. Белова и др. – М. : Academia, 2008. – 448 с.



31. Ибрагимов, С. Ю. Основные термины по зоологии беспозвоночных / С. Ю. Ибрагимов, А. М. Мамаев. – Махачкала : Изд-во Даг. ун-та, 1989. – 73 с.
32. СТО 4.2 – 07 – 2008. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности [текст] / разработ.: Т. В. Сильченко, Л. В. Белошапко, В. К. Младенцева, М. И. Губанова. – Введ. впервые 09.12.2008. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 47 с.
33. Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ / сост. : А. В. Сарафанов, М. М. Торопов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2008. – Вып. 3.

### Электронные и интернет-ресурсы

34. Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / В. К. Дмитриенко, Е. В. Борисова, С. П. Шулепина, Ж. И. Агафонова. – Электрон. дан. (185 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных: УМКД № 1343-2008 / рук. творч. коллектива В. К. Дмитриенко). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : *Intel Pentium* (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 245 Мб свободного дискового пространства ; привод *DVD* ; операционная система *Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista* (32 бит) ; *Adobe Reader 7.0* (или аналогичный продукт для чтения файлов формата *pdf*) ; *Microsoft PowerPoint 2003* или выше. – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320902469).
35. Шулепина, С. П. Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных. Банк тестовых заданий [Электронный ресурс] : контрольно-измерительные материалы / С. П. Шулепина, Ж. И. Агафонова. – Электрон. дан. (44 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных: УМКД № 1343-2008 / рук. творч. коллектива В. К. Дмитриенко). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : *Intel Pentium* (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 104 Мб свободного дискового пространства ; привод *DVD* ; операционная система *Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista* (32 бит) ; *Adobe Reader 7.0* (или аналогичный продукт для чтения файлов формата *pdf*). – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320902471).
36. Коллекции Зоологического института РАН / ЗИН, 1999 – 2008. <http://www.zin.ru/Animalia/>

37. Информационная система «Биоразнообразие России» / Зоологический институт РАН, 2002 – 2003. <http://www.zin.ru/biodiv/>
38. Система современных таксонов беспозвоночных животных / В. В. Малахов, 2003 – 2008. [http://www.soil.msu.ru/~invert/main\\_rus/science/library/](http://www.soil.msu.ru/~invert/main_rus/science/library/)
39. Systema Nature, 2000 / Brands Sheila J., (comp.). 1989 – 2008. <http://sn2000.taxonomy.nl/>

**Перечень наглядных и других пособий,  
методических указаний и материалов  
к техническим средствам обучения**

40. Борисова, Е. В. Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных. Презентационные материалы [Электронный ресурс] : наглядное пособие / Е. В. Борисова, В. К. Дмитриенко. – Электрон. дан. (53 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных: УМКД № 1343-2008 / рук. творч. коллектива В. К. Дмитриенко). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : *Intel Pentium* (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 53 Мб свободного дискового пространства ; привод *DVD* ; операционная система *Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista* (32 бит) ; *Microsoft PowerPoint 2003* или выше. – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320902470).
41. Интерактивные технические средства обучения : практическое руководство / сост. : А. Г. Суковатый, К. Н. Захарьин, А. В. Казанцев, А. В. Сарафанов. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009 г. – 84 с.
42. Унифицированная система компьютерной проверки знаний тестированием UniTest версии 3.0.0 : руководство пользователя / А. Н. Шниперов, Б. М. Бидус. – Красноярск, 2008.
43. ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание». – М. : Изд-во стандартов, 2004.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ГРАФИК  
учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплине  
«Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных»  
направления «биология» Института фундаментальной биологии и биотехнологии  
1-го курса на 1-й семестр 2009/2010 учебного года

| № п/п | Наименование дисциплины  | Се-местр | Число часов аудиторных занятий |                    | Форма контро-ля | Часов на само-стоятельную работу | Недели учебного процесса семестра |              |              |              |    |              |              |              |              |              |              |                |                |                |                |    |     |     |     |     |    |  |  |
|-------|--------------------------|----------|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|-----|-----|-----|-----|----|--|--|
|       |                          |          | всего                          | по видам           |                 |                                  | всего                             | по ви-дам    | 1            | 2            | 3  | 4            | 5            | 6            | 7            | 8            | 9            | 10             | 11             | 12             | 13             | 14 | 15  | 16  | 17  |     |    |  |  |
| 1     | Зоология беспозво-ночных | 1        | 62                             | лекции – 30        | зачет           | 43                               | ТО – 16                           | ТО           | ТО           | ТО           | ТО | ТО           | ТО           | ТО           | ТО           | ТО           | ТО           | ТО             | ТО             | ТО             | ТО             |    |     |     |     |     |    |  |  |
|       |                          |          |                                | лаборатор-ные – 26 |                 |                                  |                                   | ВЛР1<br>ЗЛР1 | ВЛР2<br>ЗЛР2 | ВЛР3<br>ЗЛР3 |    | ВЛР4<br>ЗЛР4 | ВЛР5<br>ЗЛР5 | ВЛР6<br>ЗЛР6 | ВЛР7<br>ЗЛР7 | ВЛР8<br>ЗЛР8 | ВЛР9<br>ЗЛР9 | ВЛР10<br>ЗЛР10 | ВЛР11<br>ЗЛР11 | ВЛР12<br>ЗЛР12 | ВЛР13<br>ЗЛР13 |    |     |     |     |     |    |  |  |
|       |                          |          |                                | ПК – 6             |                 |                                  |                                   |              |              |              |    |              |              |              |              |              |              |                | ПК             |                |                |    |     |     | ПК  |     |    |  |  |
|       |                          |          |                                |                    |                 |                                  |                                   | Т – 13       | Т            | Т            | Т  |              | Т            | Т            | Т            | Т            | Т            | Т              | Т              | Т              | Т              | Т  | Т   | Т   | Т   |     |    |  |  |
|       |                          |          |                                |                    |                 |                                  |                                   | РФ – 8       | ВРФ          | ВРФ          |    |              |              |              |              |              |              |                |                |                |                |    | СРФ | СРФ | СРФ | СРФ |    |  |  |
|       |                          |          |                                |                    |                 |                                  |                                   | З – 6        | ВЗ           | ВЗ           |    | СЗ           |              |              |              |              |              |                |                |                | СЗ             |    |     |     |     |     | СЗ |  |  |

**Условные обозначения:** ТО – изучение теоретического курса; РФ – реферат; ВРФ – выдача темы реферата; СРФ – сдача реферата; З – задание; ВЗ – выдача задания; СЗ – сдача задания; ЛР – лабораторные работы; ВЛР – выполнение лабораторной работы; ЗЛР – защита лабораторной работы; ПК – промежуточный контроль; Т – тематическое тестирование.



**ГРАФИК**  
 учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплине  
 «Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных»  
 направления «биология» Института фундаментальной биологии и биотехнологии  
 1-го курса на 2-й семестр 2009/2010 учебного года

| № п/п | Наименование дисциплины | Се-местр | Число часов аудиторных занятий |                   | Форма контроля | Часов на самостоятельную работу |          | Недели учебного процесса семестра |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |     |     |     |     |   |   |    |
|-------|-------------------------|----------|--------------------------------|-------------------|----------------|---------------------------------|----------|-----------------------------------|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|-----|-----|-----|-----|---|---|----|
|       |                         |          | всего                          | по видам          |                | всего                           | по видам | 1                                 | 2              | 3  | 4              | 5  | 6              | 7  | 8              | 9  | 10             | 11 | 12             | 13 | 14             | 15 | 16  | 17  |     |     |   |   |    |
|       |                         |          |                                |                   |                |                                 |          |                                   |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |     |     |     |     |   |   |    |
| 1     | Зоология беспозвоночных | 2        | 34                             | лекции – 16       | экзамен        | 41                              | ТО – 15  | ТО                                |                | ТО |                | ТО |                | ТО |                | ТО |                | ТО |                | ТО |                | ТО |     |     |     |     |   |   |    |
|       |                         |          |                                | лабораторные – 14 |                |                                 |          |                                   | ВЛР14<br>ЗЛР14 |    | ВЛР15<br>ЗЛР15 |    | ВЛР16<br>ЗЛР16 |    | ВЛР17<br>ЗЛР17 |    | ВЛР18<br>ЗЛР18 |    | ВЛР19<br>ЗЛР19 |    | ВЛР20<br>ЗЛР20 |    |     |     |     |     |   |   |    |
|       |                         |          |                                | ПК – 4            |                |                                 |          |                                   |                |    |                |    |                |    |                |    |                | ПК |                |    |                |    |     |     |     | ПК  |   |   |    |
|       |                         |          |                                |                   |                |                                 | Т – 14   |                                   | Т              |    | Т              |    | Т              |    | Т              |    | Т              |    | Т              |    | Т              |    | Т   |     | Т   | Т   | Т | Т |    |
|       |                         |          |                                |                   |                |                                 | РФ – 8   | ВРФ                               | ВРФ            |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    | СРФ | СРФ | СРФ | СРФ |   |   |    |
|       |                         |          |                                |                   |                |                                 | 3 – 4    | ВЗ                                | ВЗ             |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                | СЗ |     |     |     |     |   |   | СЗ |

**Условные обозначения:** ТО – изучение теоретического курса; РФ – реферат; ВРФ – выдача темы реферата; СРФ – сдача реферата; З – задание; ВЗ – выдача задания; СЗ – сдача задания; ЛР – лабораторные работы; ВЛР – выполнение лабораторной работы; ЗЛР – защита лабораторной работы; ПК – промежуточный контроль; Т – тематическое тестирование.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Трудоёмкость модулей и видов учебной работы в относительных единицах по дисциплине  
«Науки о биологическом многообразии: зоология беспозвоночных» Института фундаментальной биологии и биотехнологии  
1-го курса на 1-й, 2-й семестр 2009/2010 учебного года**

| №<br>п/п | Название<br>модульной дисциплины  | Срок<br>реали-<br>зации<br>модуля | Текущая работа (50 %)       |  |   |                                       |                    |                                  | Аттестация<br>(50 %)      |                        | Итого |
|----------|---|-----------------------------------|-----------------------------|--|---|---------------------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------|-------|
|          |   |                                   | Виды текущей работы         |  |   |                                       |                    |                                  | сда-<br>ча<br>заче-<br>та | сдача<br>экза-<br>мена |       |
|          |   |                                   | посе-<br>щаемость<br>лекций | темати-<br>ческое<br>тестиро-<br>вание | выполне-<br>ние и за-<br>щита ла-<br>бо-<br>раторных<br>работ | проме-<br>жуточ-<br>ный кон-<br>троль | решение<br>заданий | написа-<br>ние<br>рефера-<br>тов |                           |                        |       |
| 1        | Всего зачетных единиц   |                                   | 0                           | 10                                     | 15  | 15                                    | 5                  | 5                                | 50                        | –                      | 100   |
| 1.1      | Модуль 1<br>Одноклеточные животные  | 1–4-я<br>недели                   | 0                           | 2,3                                    | 3,5   | 5                                     | 1,6                | 0                                | –                         | –                      | 12,5  |
| 1.2      | Модуль 2<br>Многоклеточные: примитив-<br>ные, стрекающие, паренхима-<br>тозные животные | 5–10-я<br>недели                  | 0                           | 4,6                                    | 7   | 5                                     | 1,7                | 0                                | –                         | –                      | 18,3  |
| 1.3      | Модуль 3<br>Целомические животные:<br>кольчатые черви, погонофоры<br>и моллюски         | 11–16-я<br>недели                 | 0                           | 3,1                                    | 4,5   | 5                                     | 1,7                | 5                                | –                         | –                      | 19,3  |
| 1.1      | Модуль 4<br>Целомические животные:<br>членистоногие, иглокожие,<br>гемихордовые         | 1–17-я<br>недели                  | 0                           | 10                                     | 15  | 15                                    | 5                  | 5                                | –                         | 50                     | 100   |



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Система таксонов, принятая в курсе «Зоология беспозвоночных»

#### Царство Protista – протисты (по Рупперт, 2008)\*\*

##### Группа «Жгутиконосцы»

- Тип Euglenozoa – Эвгленозои
  - Класс Euglenoidea – Эвгленовые
  - Класс Kinetoplastidea – Кинетопластиды
- Тип Chlorophyta – Зеленые водоросли
  - Класс Chlorophyceae – Зеленые водоросли
  - Отряд Volvocida – Вольвоксовые
- Тип Opalinata – Опалиновые
  - Класс Opalinida – Опалины

##### Группа «Корненожки»

- Тип Rhizopoda – Корненожки
  - Класс Lobozea – Лобозные амёбы
    - Подкласс Gymnamoebia – Голые лобозные амёбы
  - Класс Filosea – Филозные амёбы
    - Подкласс Testaceafilosea – Раковинные филозные амёбы
- Тип Foraminifera – Фораминиферы

##### Группа «Лучистые»

- Тип Actinopoda – Актиноподы
  - Подтип Radiolaria – Радиоларии
  - Подтип Acantharia – Акантарии
  - Подтип Taxopoda – Таксоподы
  - Подтип Heliozoa – Солнечники

##### Группа «Альвеолятные»

- Тип Dinoflagellata – Динофлагелляты
- Тип Ciliophora – Ресничные (инфузории)
  - Класс Heterotrichea – Разноресничные
  - Класс Spirotrichea – Спиротриховые
  - Класс Oligogymenophora – Олигогименофоры
  - Класс Suctoria – Сосущие инфузории
- Тип Sporozoa – Споровики
  - Класс Gregarinae – Грегарины
  - Класс Coccidia – Кокцидии
  - Класс Naemosporidea – Кровяные споровики
- Тип Microsporidia – Микроспоридии
- Тип Mxozoa – Миксоспоридии

#### Царство Animalia – Животные

##### Подцарство Parazoa – Паразиты

- Тип Porifera (=Spongia) – Губки (по Рупперт, 2008)
  - Подтип Symplesma

\* Здесь и далее классификация группы приведена согласно указанному источнику.



Класс Hyalospongiae – Стекланные губки

Подтип Cellularia

Класс Calcarea – Известковые губки

Класс Demospongiae – Обыкновенные губки

**Подцарство Mesozoa – Мезозои**

Тип Placozoa – Пластинчатые

Класс Placozoa – Пластинчатые

**Подцарство Eumetazoa – Истинные многоклеточные**

**Раздел Radiata (=Diploblastica) – Радиально симметричные (Двухслойные)**

Тип Cnidaria – Стрекающие (по Рупперт, 2008)

Подтип Anthozoa – Коралловые полипы

Класс Anthozoa – Коралловые полипы

Подкласс Hexacorallia (=Zoantharia) – Шестилучевые кораллы

Подкласс Octocorallia (=Acyonaria) – Восьмилучевые кораллы

Подтип Meduzoa – Медузы

Класс Hydrozoa – Гидроидные медузы

Отряд Anthoathecatae (Athecata) – Антоатекатовые

Отряд Leptothecatae (Thecata) – Лептотекатовые

Отряд Siphonophora – Сифонофоры

Класс Scyphozoa – Сцифоидные медузы

Класс Cubozoa – Кубомедузы

Тип Stenophora – Гребневики

**Раздел (Bilateria, Triploblastica) – Билатеральные (Трехслойные)**

**Группа (Protostomia) – Первичноротые**

Тип Platyhelminthes – Плоские черви

Подтип Archidermata (= «Turbellaria») – Древнекожные (Ресничные)

Надкласс Archophora – Архофорные

Надкласс Neophora – Неофорные

Подтип Neodermata – Новокожные (Тегументные)

Надкласс Acoelomorpha – Нецеркомерные

Класс Trematoda – Сосальщики

Подкласс Digenea – Дигенетические сосальщики

Подкласс Aspidogastrea – Аспидогастры

Надкласс Cercomorpha – Церкомерные

Класс Monogenea – Моногенетические сосальщики

Класс Cestoda – Ленточные черви

Класс Amphilinida (=Cestodaria) – Амфилиниды

Класс Gyrocotylida – Гирокотилиды

Тип Nemertini – Немертины

Тип (Gastrothricha) – Брюхоресничные черви

Тип Rotifera – Коловратки

Тип Acanthocephala – Скребни

Тип Cephalorhyncha – Головохоботные

Класс Priapulida – Приапулиды

Класс Kinorhyncha – Киноринхи

Класс Loricifera – Лорициферы

Тип Nematomorpha – Волосатики

Тип Nematoda – Нематоды (по Systema Nature, 2000)



- Класс Adenophorea – Аденофореи
- Класс Secernentea – Сецерненты
- Тип Annelida – Кольчатые черви
  - Надкласс Clitellata – Поясковые
    - Класс Oligochaeta – Малощетинковые черви
    - Класс Hirudinae – Пиявки
      - Подкласс Archihirudinae – Древние пиявки
        - Отряд Acanthobdellida – Щетинконосные пиявки
      - Подкласс Euhirudinae – Настоящие пиявки
        - Отряд Rhynchobdellida – Хоботные пиявки
        - Отряд Gnathobdellida – Челюстные пиявки
  - Надкласс Aclitellata – Беспоясковые
    - Класс Polychaeta – Многощетинковые черви
      - Клада Scolecida – Сколецида
        - Подкласс Scolecida – Сколециды
      - Клада Palpata – Пальпата
        - Подкласс Aciculata – Ацикуляты
        - Подкласс Canalipalpata – Каналипальпаты
- Тип Echiura – Эхиуриды
- Тип Sipuncula – Звездчатые черви
- Тип Pogonophora (по Systema Nature, 2000)
  - Класс Frenulata (=Perviata) – Уздечковые
  - Класс Vestimentifera (=Obturata) – Вестимениферы
- Тип Mollusca
  - Подтип Aculifera – Безраковинные (по Малахов, 2003)
    - Надкласс Polyplacophora – Панцирные
      - Класс Loricata – Хитоны
    - Надкласс Aplousophora – Беспанцирные
      - Класс Solenogastres – Бороздчатобрюхие
      - Класс Caudofoveata – Ямкохвостые
  - Подтип Conchifera – Раковинные
    - Класс Monoplacophora – Моноплакофоры
    - Класс Gastropoda – Брюхоногие моллюски
      - Подкласс Prosobranchia – Переднежаберные
      - Подкласс Orsthoobranchia – Заднежаберные
      - Подкласс Pulmonata – Легочные
        - Надотряд Styllommatophora – Стебельчатоглазые
        - Надотряд Basommatophora – Сидячеглазые
    - Класс Scaphopoda – Лопатоногие моллюски
    - Класс Bivalvia – Двустворчатые
      - Подкласс Protobranchia – Первичножаберные
      - Подкласс Metabranchia – Жаберные
    - Класс Cephalopoda – Головоногие моллюски
      - Подкласс Tetrabranchia (=Nautiloidea) – Четырехжаберные
      - Подкласс Dibranchia (=Coleoidea) – Двухжаберные
        - Отряд Sepioidea – Каракатицы
        - Отряд Teuthoidea – Кальмары
        - Отряд Ocotopoda – Восьминогие
        - Отряд Vampyromorpha – Вампироморфы
- Тип Onychophora – Онихофоры
- Тип Tardigrada – Тихоходки



- Тип Arthropoda – Членистоногие
  - Подтип Trilobitomorpha – Трилобитообразные
  - Подтип Mandibulata – Мандибулярные
    - Инфратип Crustacea (=Branchiopoda) – Ракообразные
      - Надкласс Branchiopoda – Жаброногие раки
        - Класс Anostraca (=Sarsostraca) – Жаброноги
        - Класс Phyllopoda – Листоногие раки
          - Подкласс Notostraca – Щитни
          - Подкласс Cladocera – Ветвистоусые
          - Подкласс Conchostraca – Раковинные листоногие
      - Надкласс Cephalocarida – Цефалокариды
        - Класс Cephalocarida – Цефалокариды
      - Надкласс Remipedia – Ремипедии (Гребненогие)
        - Класс Remipedia – Ремипедии (Гребненогие)
      - Надкласс Maxillopoda – Максиллоподы (Челюстеногие)
        - Класс Thecostraca – Текостраки
          - Группа Cirripedia – Усоногие
        - Класс Soropoda – Веслоногие
        - Класс Ostracoda – Ракушковые раки
      - Надкласс Malacostraca – Высшие раки
        - Класс Phyllocarida – Филлокариды
        - Класс Eumalacostraca – Истинные высшие раки
          - Отряд Mysidacea – Мизиды
          - Отряд Isopoda – Равноногие
          - Отряд Amphipoda – Разноногие
          - Отряд Euphausiacea – Эуфаузиевые (Криль)
          - Отряд Decapoda – Десятиногие
            - Подотряд Natantia – Плавающие
            - Подотряд Reptantia – Ползающие
    - Инфратип Atelocerata (=Tracheata) – Ателоцераты (Неполноусые)
      - Надкласс Mugiropoda – Многоножки
        - Класс Symphyla – Симфилы
        - Класс Chilopoda – Губоногие многоножки
        - Класс Paupoda – Пауроподы
        - Класс Diplopoda – Двупарноногие многоножки
      - Надкласс Hexapoda (=Insecta) – Шестиногие (Насекомые)
        - Класс Entognatha – Скрыточелюстные
          - Отряд Protura – Протуры
          - Отряд Collembola – Ногохвостки
          - Отряд Двуххвостки (Diplura)
        - Класс Amysocerata – Амиоцераты
          - Подкласс Zygoentomata – Зигоэнтомовые
            - Отряд Triplura – Щетинохвостки
          - Подкласс Pterygota – Крылатые
            - Инфракласс Paleoptera – Древнекрылые
              - Отряд Ephemeroptera – Поденки
              - Отряд Odonata – Стрекозы
            - Инфракласс Neoptera – Новокрылые
              - Группа Hemimetabola – Гемиметабола
                - Отряд Blattodea – Таракановые
                - Отряд Orthoptera – Прямокрылые
                - Отряд Homoptera – Равнокрылые хоботные

- Отряд Hemiptera – Полужесткокрылые
- Группа Holometabola – Голометабола
- Отряд Coleoptera – Жесткокрылые
- Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые
- Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые
- Отряд Trichoptera – Ручейники
- Отряд Diptera – Двукрылые
- Подтип Chelicerata – Хелицеровые
  - Надкласс Merostomata – Меростомовые
    - Класс Xiphosura – Мечехвосты
  - Надкласс Arachnida – Паукообразные
    - Класс Scorpiones – Скорпионы
    - Класс Solifugae – Сольпуги (Фаланги)
    - Класс Uropygi – Жгутоногие
    - Класс Pseudoscorpiones – Ложноскорпионы
    - Класс Opiliones – Сенокосцы
    - Класс Araneae – Пауки
    - Класс Acari – Клещи
    - Класс Amblypygi – Фрины
    - Класс Palpigradi – Кенении
    - Класс Ricinulei – Рицинулеи
  - Надкласс Pantopoda – Морские пауки
- Подраздел Chaetognatha – Щетинкочелюстные**
  - Тип Chaetognatha – Щетинкочелюстные
- Подраздел Lophophorata – Лофофоровые (Щупальцевые)**
  - Тип Bryozoa – Мшанки
  - Тип Brachiopoda – Плеченогие
  - Тип Phoronida – Форониды
- Группа Deuterostomia – Вторичноротые**
  - Тип Echinodermata – Иглокожие
    - Подтип Eleutherozoa – Элеутерозои
      - Класс Asterozoa – Морские звезды
      - Класс Concentricyclozoa – Морские маргаритки
      - Класс Ophiurozoa – Офиуры (Змеехвостки)
      - Класс Echinozoa – Морские ежи
      - Класс Holothurozoa – Голотурии
    - Подтип Pelmatozoa – Пельматозои
      - Класс Crinozoa – Морские лилии
  - Тип Nemichordata – Полухордовые (по Малахову, 2003)
    - Класс Enteropneusta – Кишечнодышащие
    - Класс Pterobranchia – Крыложаберные
    - Класс Planctosphaerozoa – Планктосферы
  - Тип Chordata – Хордовые