

**Приложение 1**  
**к РПД Б1.В.ДВ.03.01 Сравнительная анатомия беспозвоночных**  
**06.03.01 Биология**  
**Направленность – Биологические системы Арктики**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора — 2022**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.03.01 Биология, направленность Биологические системы Арктики
3.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ДВ.03.01 Сравнительная анатомия беспозвоночных
4.	Форма обучения	очная
5.	Год набора	2022

**I. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и практических занятий**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции, практические (семинарские) и лабораторные занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Практические (семинарские) занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Лабораторные занятия предполагают изучение микропрепаратов, влажных препаратов, коллекций.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

**Планы практических занятий**

## Тема 2. Архитектоника и симметрия животных и ее проявления у беспозвоночных (4ч)

### Практическое занятие №1 (2ч)

#### План

1. Виды симметрии в животном мире. Экологическое значение симметрии
2. Принципы архитектоники и симметрии низших типов первичноротых животных
3. Принципы архитектоники и симметрии трохофорных животных

#### Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключаются особенности строения радиально симметричных животных на примере губок, гребневиков, целентерат?
2. В чем заключаются особенности строения билатерально симметричных животных на примере турбеллярий и паразитических плоских червей?
3. Метамерия как вид симметрии у простейших, кишечнополостных, аннелид.
4. Проявления симметрии у иглокожих.

#### Задание для самостоятельной работы:

1. Заполните таблицу:

Тип животных	Виды симметрии	Примеры

2. Подготовьтесь к выступлению с презентацией «Электронная коллекция видов симметрии беспозвоночных»

#### Основная

Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных : [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. и спец. "Водные биоресурсы и аквакультура"] / Буруковский Р. Н. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 960с.

Дауда Т. А. Зоология беспозвоночных : учеб. пособие [для студ. аграрных вузов, обуч. по направл.: "Экология", "Экология и природопользование" и др.] / Т. А. Дауда, А. Г. Кощаев ; Кубанский гос. аграрный ун-т. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 208 с.

#### Дополнительная

Беклемишев В.В. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М, 1964

Беклемишев К.В. Зоология беспозвоночных//Курс лекций. М, 1979

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981.

Заренков Н.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных, М, 1988 Зоология беспозвоночных: первичнополостные черви (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов): учебно-методическое пособие / Н.В. Икко, Е.Г. Митина. – Мурманск: МГГУ, 2015. – 58с.

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных : учебник для вузов / Шарова И. Х. - М. : ВЛАДОС, 2011. - 592 с.

### Практическое занятие № 2 (2ч)

#### План

1. Общие принципы строения беспозвоночных

## 2. Анатомические структуры животных разных типов

### **Оборудование:**

Микропрепараты и влажные препараты: гидра, планария, полихета, моллюск, членистоногое.

### **Задание для самостоятельной работы:**

1. Рассмотреть схемы (микрофотографии) нервной системы и органов чувств беспозвоночных животных
2. Рассмотреть схемы (микрофотографии) пищеварительной системы и органов чувств беспозвоночных животных
3. Сравнить анатомические структуры животных разных типов

### **Литература**

#### **Основная**

Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных : [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. и спец. "Водные биоресурсы и аквакультура"] / Буруковский Р. Н. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 960с.

Дауда Т. А. Зоология беспозвоночных : учеб. пособие [для студ. аграрных вузов, обуч. по направл.: "Экология", "Экология и природопользование" и др.] / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев ; Кубанский гос. аграрный ун-т. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 208 с.

#### **Дополнительная**

Беклемишев В.В. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М, 1964

Беклемишев К.В. Зоология беспозвоночных//Курс лекций. М, 1979

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981.

Заренков Н.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных, М, 1988 Зоология беспозвоночных: первичнополостные черви (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов): учебно-методическое пособие / Н.В. Икко, Е.Г. Митина. – Мурманск: МГГУ, 2015. – 58с.

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных : учебник для вузов / Шарова И. Х. - М. : ВЛАДОС, 2011. - 592 с.

## **Тема 2. Возникновение и эволюция систем органов беспозвоночных (20ч)**

### **Практическое занятие № 5,6 (4ч)**

#### **План**

1. Основные таксоны беспозвоночных. Принципы анатомии беспозвоночных животных
2. Планы строения основных таксонов
3. Типы и планы строения нервной системы основных таксонов. Эволюция нервной системы.
4. Органы чувств беспозвоночных

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите характерные особенности типов нервного аппарата беспозвоночных
2. Опишите эволюционные линии развития нервной системы у беспозвоночных
3. Охарактеризуйте этапы эволюции органов чувств у беспозвоночных животных

#### **Задание для самостоятельной работы**

1. Заполнить таблицу:

Тип животных	Нервная система	Органы чувств

2. Подготовьтесь к выступлению с презентацией «Электронная коллекция видов органов чувств беспозвоночных».

## Литература

### Основная

Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных : [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. и спец. "Водные биоресурсы и аквакультура"] / Буруковский Р. Н. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 960с.

Дауда Т. А. Зоология беспозвоночных : учеб. пособие [для студ. аграрных вузов, обуч. по направл.: "Экология", "Экология и природопользование" и др.] / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев ; Кубанский гос. аграрный ун-т. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 208 с.

### Дополнительная

Беклемишев В.В. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М, 1964

Беклемишев К.В. Зоология беспозвоночных//Курс лекций. М, 1979

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981.

Заренков Н.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных, М, 1988 Зоология беспозвоночных: первичнополостные черви (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов): учебно-методическое пособие / Н.В. Икко, Е.Г. Митина. – Мурманск: МГГУ, 2015. – 58с.

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных : учебник для вузов / Шарова И. Х. - М. : ВЛАДОС, 2011. - 592 с.

## Практическое занятие № 7,8 (4ч)

### План

1. Значение и функции пищеварительной системы беспозвоночных животных
2. Способы питания беспозвоночных
3. Усложнение в строении пищеварительной системы беспозвоночных животных. Типы пищеварительной системы.
4. Типы полостей тела беспозвоночных
5. Теория целома и его строение.

### Вопросы для самоконтроля

1. Особенности пищеварения простейших. Цитостом и цитофаринкс, цитопиге.
2. Слепозамкнутая и сквозная пищеварительные системы. Пищеварительные железы.
3. Ротовые органы.

### Задание для самостоятельной работы

1. Заполнить таблицу по характеристике главных групп беспозвоночных животных

Тип животных	Пищеварительная система	
	Органы пищеварительной системы их расположение в организме	Функции органов пищеварительной системы

2. Подготовьтесь к выступлению с презентацией «Электронная коллекция ротовых органов беспозвоночных».

### **Литература**

#### **Основная**

Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных : [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. и спец. "Водные биоресурсы и аквакультура"] / Буруковский Р. Н. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 960с.

Дауда Т. А. Зоология беспозвоночных : учеб. пособие [для студ. аграрных вузов, обуч. по направл.: "Экология", "Экология и природопользование" и др.] / Т. А. Дауда, А. Г. Кощаев ; Кубанский гос. аграрный ун-т. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 208 с.

#### **Дополнительная**

Беклемишев В.В. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М, 1964

Беклемишев К.В. Зоология беспозвоночных//Курс лекций. М, 1979

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981.

Заренков Н.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных, М, 1988 Зоология беспозвоночных: первичнополостные черви (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов): учебно-методическое пособие / Н.В. Икко, Е.Г. Митина. – Мурманск: МГГУ, 2015. – 58с.

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных : учебник для вузов / Шарова И. Х. - М. : ВЛАДОС, 2011. - 592 с.

### **Практическое занятие № 9,10 (4ч)**

#### **План**

1. Значение локомоции
2. Способы передвижения беспозвоночных, приспособления к среде обитания
3. Типы локомоторных аппаратов, их усложнение в процессе эволюции

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Принципы локомоции беспозвоночных
2. Генерирование механических сил клетками животных
3. Движение с помощью ресничек
4. Скелетные системы и мускулатура
5. Передвижение беспозвоночных в разных средах и на разных поверхностях

#### **Задание для самостоятельной работы**

1. Заполнить таблицу:

Тип животных	Кожа и ее производные	Скелетная система	Мышечная система

2. Подготовьтесь к выступлению с презентацией «Электронная коллекция покровов беспозвоночных», «Электронная коллекция органов передвижения беспозвоночных».

## Литература

### Основная

Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных : [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. и спец. "Водные биоресурсы и аквакультура"] / Буруковский Р. Н. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 960с.

Дауда Т. А. Зоология беспозвоночных : учеб. пособие [для студ. аграрных вузов, обуч. по направл.: "Экология", "Экология и природопользование" и др.] / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев ; Кубанский гос. аграрный ун-т. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 208 с.

### Дополнительная

Беклемишев В.В. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М, 1964

Беклемишев К.В. Зоология беспозвоночных//Курс лекций. М, 1979

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981.

Заренков Н.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных, М, 1988 Зоология беспозвоночных: первичнополостные черви (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов): учебно-методическое пособие / Н.В. Икко, Е.Г. Митина. – Мурманск: МГГУ, 2015. – 58с.

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных : учебник для вузов / Шарова И. Х. - М. : ВЛАДОС, 2011. - 592 с.

## Практическое занятие № 11 (2ч)

### План

1. Значение выделения, осморегуляции для беспозвоночных животных. Распределительные системы.
2. Зависимость строения выделительных органов от среды обитания животных
3. Типы органов выделения беспозвоночных, их строение, усложнение в ходе эволюции
4. Типы дыхательных и кровеносных систем, их усложнение в процессе эволюции

### Вопросы для самоконтроля

1. Экскреция и осморегуляция в различных средах.
2. Строение и функционирование специализированных выделительных систем

### Задание для самостоятельной работы:

#### 1. Заполнить таблицу

Тип животных	Сосудистая система	Дыхательная система

2. Подготовьтесь к выступлению с презентацией «Электронная коллекция органов дыхания беспозвоночных»

## Литература

### Основная

Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных : [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. и спец. "Водные биоресурсы и аквакультура"] / Буруковский Р. Н. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 960с.

Дауда Т. А. Зоология беспозвоночных : учеб. пособие [для студ. аграрных вузов, обуч. по направл.: "Экология", "Экология и природопользование" и др.] / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев ; Кубанский гос. аграрный ун-т. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 208 с.

#### **Дополнительная**

Беклемишев В.В. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М, 1964

Беклемишев К.В. Зоология беспозвоночных//Курс лекций. М, 1979

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981.

Заренков Н.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных, М, 1988  
Зоология беспозвоночных: первичнополостные черви (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов): учебно-методическое пособие / Н.В. Икко, Е.Г. Митина. – Мурманск: МГГУ, 2015. – 58с.

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных : учебник для вузов / Шарова И. Х. - М. : ВЛАДОС, 2011. - 592 с.

#### **Практическое занятие № 12 (2ч)**

##### **План**

1. Значение полового размножения
2. Эволюция полового аппарата у беспозвоночных животных
3. Жизненные циклы беспозвоночных животных

##### **Вопросы для самоконтроля**

1. Значение полового и бесполого размножения
2. Бесполое размножение в жизненных циклах беспозвоночных
3. Половое размножение в жизненных циклах беспозвоночных
4. Гетерогония и метагенез
5. Системы полового размножения

#### **Задание для самостоятельной работы**

Заполните таблицу:

Система полового размножения	Характеристика
Раздельнополость	
Гермафродитизм	
Синхронный гермафродитизм	
Последовательный гермафродитизм	

Заполните таблицу:

Тип	Характер полового размножения

## **Литература**

### **Основная**

Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных : [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. и спец. "Водные биоресурсы и аквакультура"] / Буруковский Р. Н. - СПб. : Проспект Науки, 2010. - 960с.

Дауда Т. А. Зоология беспозвоночных : учеб. пособие [для студ. аграрных вузов, обуч. по направл.: "Экология", "Экология и природопользование" и др.] / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев ; Кубанский гос. аграрный ун-т. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2014. - 208 с.

### **Дополнительная**

Беклемишев В.В. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М, 1964

Беклемишев К.В. Зоология беспозвоночных//Курс лекций. М, 1979

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981.

Заренков Н.А. Сравнительная анатомия беспозвоночных, М, 1988 Зоология беспозвоночных: первичнополостные черви (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов): учебно-методическое пособие / Н.В. Икко, Е.Г. Митина. – Мурманск: МГГУ, 2015. – 58с.

Митина Е.Г., Икко Н.В., Шатецкая В.А. Зоология беспозвоночных: простейшие, низшие многоклеточные, лучистые (задания и упражнения для самостоятельной работы студентов). - Мурманск: МГГУ, 2015. - 49 с.

Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных : учебник для вузов / Шарова И. Х. - М. : ВЛАДОС, 2011. - 592 с.