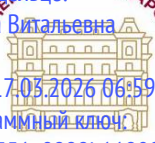


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щёкина Вера Витальевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.05.2023 06:59:01  
Уникальный программный ключ:  
a2232a55157e576551a8999b119089af58989420420336ffb573a434a57789



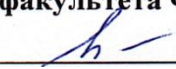
**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
Рабочая программа дисциплины**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан естественно-географического  
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

 **И.А. Трофимова**  
**«17» мая 2023 г.**

**Рабочая программа дисциплины  
«ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»**

**Направление подготовки  
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль  
«БИОЛОГИЯ»**

**Профиль  
«ХИМИЯ»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
биологии и методики обучения биологии  
(протокол № 9 от «10» мая 2023 г.)**

**Благовещенск 2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>                                                                          | <b>3</b>  |
| <b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>                                                               | <b>4</b>  |
| <b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>                                                                      | <b>5</b>  |
| <b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО<br/>ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                  | <b>10</b> |
| <b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>                                                                        | <b>13</b> |
| <b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ)<br/>УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>                    | <b>28</b> |
| <b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ<br/>В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ .....</b>                       | <b>40</b> |
| <b>8 ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ<br/>С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b> | <b>40</b> |
| <b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>                                                    | <b>40</b> |
| <b>10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....</b>                                                          | <b>41</b> |
| <b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>                                                                   | <b>43</b> |

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** формирование систематизированных знаний в области зоологии.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина «Зоология беспозвоночных» относится к дисциплинам обязательной части предметно-методического модуля по профилю «Биология» блока Б1 (Б1.О.07.02).

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предмета «Биология» на предыдущем уровне образования, а также формируемые в ходе освоения дисциплин «Цитология», «Ботаника». Дисциплина «Зоология беспозвоночных» является основой для изучения дисциплин «Зоология позвоночных», «Общая экология», «Биогеография», «Теория эволюции»; материал дисциплины закрепляется в ходе полевой практики и используется в дальнейшем при организации учебно-исследовательской и проектной деятельности.

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:** ОПК-8, ПК-2:

- **ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, **индикатором** достижения которой является:

- ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области;

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, **индикатором** достижения которой является:

- ПК-2.1 Применяет основы теории фундаментальных и прикладных разделов биологии (ботаники, зоологии, микробиологии, генетики, биологии развития, анатомии человека, физиологии растений и животных, общей экологии, теории эволюции) для решения теоретических и практических задач.

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- современные представления о системе органического мира, месте животных в ней;

- методы научного исследования в современной зоологии;

- научные представления о животных как системных биологических объектах на трех уровнях организации: организменном, популяционно-видовом и биоценотическом;

- основные закономерности индивидуального и исторического развития беспозвоночных животных внутри крупных систематических групп;

- особенности морфологии, образа жизни, циклов развития беспозвоночных животных основных систематических групп;

**уметь:**

- самостоятельно работать с учебной литературой и электронными ресурсами;

- вести поиск научно достоверной информации по зоологии;

- критически анализировать и структурировать информацию по дисциплине;

- проводить наблюдения за объектами животного мира в природе и в лаборатории;

- выбирать оптимальный метод анализа животного объекта, используя соответствующие инструменты и приборы;

- изготавливать временные микропрепараты;

- оформлять результаты наблюдений в виде зарисовок и описаний;

**владеть:**

- методами системного анализа зоологической информации;

- методами и навыками лабораторных зоологических исследований;

- способами презентации зоологической информации.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и лабораторных занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

### 1.6 Объем дисциплины и виды учебной работы

#### Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

| Вид учебной работы      | Всего часов | Семестр 1       | Семестр 2 |
|-------------------------|-------------|-----------------|-----------|
| Общая трудоемкость      | 180         | 72              | 108       |
| Контактная работа       | 84          | 42              | 42        |
| Лекции                  | 32          | 16              | 16        |
| Лабораторные работы     | 52          | 26              | 26        |
| Самостоятельная работа  | 60          | 30              | 30        |
| Вид итогового контроля: | 36          | Зачет с оценкой | Экзамен   |

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Очная форма обучения

#### Учебно-тематический план

| №   | Наименование тем (разделов)             | Всего часов | Аудиторные занятия |              | Самостоят. работа |
|-----|-----------------------------------------|-------------|--------------------|--------------|-------------------|
|     |                                         |             | Лекции             | Лабораторные |                   |
|     | 1 семестр                               |             | 16                 | 26           | 30                |
| 1.  | Тема 1. Введение в зоологию.            | 5           | 2                  | 1            | 2                 |
| 2.  | Тема 2. Простейшие (Protozoa)           | 19          | 4                  | 7            | 8                 |
| 3.  | Тема 3. Низшие многоклеточные (Parazoa) | 8           | 2                  | 2            | 4                 |
| 4.  | Тема 4. Eumetazoa. Кишечнополостные     | 12          | 2                  | 6            | 4                 |
| 5.  | Тема 5. Тип Плоские черви               | 18          | 4                  | 6            | 8                 |
| 6.  | Тема 6. Тип Круглые черви               | 10          | 2                  | 4            | 4                 |
|     | Всего за 1 семестр:                     | 72          | 16                 | 26           | 30                |
|     | 2 семестр                               |             |                    |              |                   |
| 7.  | Тема 7. Тип Кольчатые черви             | 16          | 4                  | 6            | 6                 |
| 8.  | Тема 8. Тип Моллюски                    | 18          | 4                  | 6            | 8                 |
| 9.  | Тема 9. Тип Членистоногие               | 32          | 6                  | 12           | 14                |
| 10. | Тема 10. Тип Иглокожие                  | 6           | 2                  | 2            | 2                 |
|     | Итоговый контроль – экзамен             | 36          |                    |              |                   |
|     | Всего за 2 семестр:                     | 108         | 16                 | 26           | 30                |
|     | ИТОГО:                                  | 180         | 32                 | 52           | 60                |

#### Интерактивное обучение по дисциплине

| №  | Наименование тем (разделов)                                                                 | Вид занятия | Форма интерактивного занятия  | Кол-во часов |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|--------------|
| 1. | Тема 1. Введение. Предмет, методы, история зоологии. Общая характеристика царства животных. | ЛК          | Лекция с элементами дискуссии | 2            |
| 2. | Тема 2. Простейшие (Protozoa)                                                               | ПР          | Коллоквиум                    | 2            |
| 3. | Тема 4. Eumetazoa. Кишечнополостные                                                         | ПР          | Обсуждение докладов           | 2            |
| 4. | Тема 5. Тип Плоские черви                                                                   | ЛК          | Лекция с элементами дискуссии | 2            |
| 5. | Тема 6. Тип Круглые черви                                                                   | ПР          | Коллоквиум                    | 2            |
| 6. | Тема 7. Тип Кольчатые черви                                                                 | ПР          | Обсуждение докладов           | 2            |
| 7. | Тема 7. Тип Кольчатые черви                                                                 | ПР          | Коллоквиум                    | 2            |
| 8. | Тема 8. Тип Моллюски                                                                        | ПР          | Обсуждение докладов           | 2            |

|              |                           |        |                                 |   |
|--------------|---------------------------|--------|---------------------------------|---|
| 9.           | Тема 9. Тип Членистоногие | ЛК, ПР | Экскурсия в зоологический музей | 3 |
| 10.          | Тема 9. Тип Членистоногие | ПР     | Обсуждение докладов             | 1 |
| <b>ИТОГО</b> |                           |        | 20 / 24 %                       |   |

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

#### **Тема 1. Введение. Предмет, методы, история зоологии. Общая характеристика царства животных.**

Зоология как наука, изучающая животный мир, его эволюционное развитие во взаимосвязи с условиями существования, его значение в природе и жизни человека. Место зоологии в системе биологических наук. Основные дисциплины, изучающие животных: систематика, морфология, физиология, эмбриология и онтогенетика, экология, зоогеография, палеонтология, филогенетика. Важнейшие разделы зоологии.

Характерные признаки животных. Место животных в системе живого мира, современные проблемы классификации биоты. Основные принципы классификации животных: понятие о таксоне, ранге; понятие о бинарной номенклатуре. Животные как необходимый компонент биосферы. Значение животных в природе и в жизни человека. Охрана животного мира.

Основные методы зоологических исследований: полевые, лабораторные и экспериментальные. Краткая история зоологии; виднейшие исследователи, внесшие вклад в развитие зоологии. Основные задачи современной зоологии.

#### **Тема 2. Простейшие (Protozoa).**

Понятие о протистах и простейших, проблемы систематики группы. Общая характеристика простейших. Одноклеточные и колониальные простейшие, понятие об истинной колонии и псевдоколонии. Многофункциональность клеток простейших в отличие от специализации клеток у многоклеточных. Дифференцировка клетки простейших: цитоплазма и ее органоиды, ядерный аппарат, органоиды движения.

Экология одноклеточных. Среда обитания и распространение. Типы питания. Роль одноклеточных в круговороте веществ в природе и в жизни человека.

Жизненные циклы простейших. Типы размножения. Инцистирование и образование спор как приспособление к условиям среды.

Сравнительная характеристика типов простейших.

Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigophora). Современные проблемы классификации. Подтип Жгутиконосцы (Mastigophora или Flagellata). Общая характеристика строения жгутиковых: покровы, жгутиковый аппарат, специальные органоиды. Способы питания и размножения. Автотрофные жгутиковые как первичные продуценты органического вещества. Класс Животные жгутиконосцы. Воротничковые жгутиконосцы как возможные предки многоклеточных животных. Кинетопласты: трипаносома и лейшмания как опасные паразиты человека. Дипломонады (лямблия). Трихомонады. Гипермастигиины как симбионты термитов.

Подтип Опалины (Opalina). Строение и жизненный цикл опалины лягушачьей.

Подтип Саркодовые (Sarcodina). Корненожки (Rhisopoda). Строение и образ жизни амёбы. Размножение амёб. Понятие о парасексуальном процессе. Фораминиферы (Foraminifera): особенности строения, образ жизни, жизненный цикл. Понятие о метагенезе. Лучевики (Radiolaria). Особенности строения. Скелет. Образ жизни и распространение. Роль лучевиков и фораминифер в образовании осадочных пород. Солнечники (Heliozoa). Особенности строения, размножение, образ жизни.

Тип Апикомплексы (Apicomplexa). Современные проблемы классификации. Общие особенности строения и развития споровиков в связи с паразитическим образом жизни. Класс Коноидные, подкласс грегарины (Gregarinida). Строение тела, жизненный цикл. Подкласс кокцидии (Coccidia). Эймерии и токсоплазмы как опасные паразиты домашних животных и человека. Класс Бесконоидные, подклассы Кровяные споровики (Haemospori-

da), Пироплазмы (Piroplasmida). Малярийный плазмодий как опаснейший паразит человека: жизненный цикл, понятие о трансмиссивных заболеваниях, профилактика малярии.

Тип Инфузории (Ciliophora). Характеристика инфузорий как наиболее дифференцированных и высокоорганизованных простейших. Ядерный аппарат и половой процесс у инфузорий. Ресничные инфузории: основные представители, особенности строения, образ жизни. Сосущие инфузории (Suctoria). Отличия от ресничных, связанные с особым способом питания.

### **Тема 3. Низшие многоклеточные (Parazoa)**

Общая характеристика многоклеточных животных (Animalia) в сравнении с простейшими. Теории происхождения многоклеточных животных. Классификация многоклеточных животных.

Надраздел Низшие многоклеточные (Parazoa). Тип Пластинчатые (Placozoa). Трихоплакс: история открытия, строение, образ жизни. Особенности питания и размножения. Положение пластинчатых в системе животных и вопрос их происхождения.

Тип Губки (Spongia). Общая характеристика губок: возраст и объем группы, распространение, образ жизни. Клеточный уровень организации губок: отсутствие дифференцированных тканей и органов при наличии специализированных типов клеток. Особенности строения губок в связи с характером питания. Морфологические типы строения губок: асconoидный, сиконоидный, лейконоидный. Бесполое и половое размножение губок. Образование колоний и их формы. Развитие губок, типы личинок и их метаморфоз. Система типа и основные представители. Экологическое и практическое значение губок.

### **Тема 4. Eumetazoa. Кишечнополостные**

Надраздел Настоящие многоклеточные (Eumetazoa). Раздел Лучистые (Radiata). Надтип кишечнополостные (Coelenterata). Отличия от Низших многоклеточных.

Тип Стрекающие (Cnidaria). Общая характеристика: возраст и объем группы, распространение, образ жизни. Характерные черты строения: дифференцировка клеток, двуслойная стенка тела, кишечная полость. Способы размножения и жизненные циклы. Метатенез. Классификация.

Класс Гидроидные (Hydrozoa). Характеристика класса. Полипоидный и медузоидный типы строения. Пресноводные и морские гидроидные: основные представители, особенности строения, жизненные циклы.

Класс Сцифоидные (Scyphozoa). Характеристика класса. Отличия строения сцифоидных медуз от гидроидных. Жизненный цикл. Основные представители. Кубомедузы, ставромедузы: особенности строения и жизненного цикла.

Класс Коралловые полипы (Anthozoa). Характеристика класса. Одиночные и колониальные полипы. Особенности строения и симметрии восьми- и шестилучевых полипов. Образование скелета. Размножение и развитие. Экологическое и практическое значение кораллов и других кишечнополостных.

Тип Гребневики (Stenophora). Характеристика типа. Особенности строения и симметрии. Гребные пластинки и движение гребневиков. Особенности гастроваскулярной и нервной системы. Размножение и развитие гребневиков.

### **Тема 5. Тип Плоские черви**

Раздел Двустороннесимметричные животные (Bilateria). Отличия от радиальных. Возникновение билатеральной симметрии как следствие перехода к активному передвижению по субстрату. Обособление головного отдела тела в связи с развитием органов чувств.

Общая характеристика плоских червей: возраст и объем группы, распространение, образ жизни. Повышение общего уровня организации плоских червей по сравнению с кишечнополостными. Особенности строения: трехслойная стенка тела, кожно-мускульный мешок, развитие нервной системы, появление пищеварительной и выделительной систем. Размножение и развитие. Классификация плоских червей.

Класс Ресничные черви (Turbellaria). Особенности организации турбеллярий как

свободноживущих хищных животных.

Класс Трематоды или Дигенетические сосальщики (Trematoda). Отличия организации трематод от турбеллярий, связанные с приспособлением к эндопаразитическому образу жизни. Многообразие трематод. Примеры жизненных циклов: ланцетовидная двуустка, овечья печеночная двуустка, кошачья двуустка, японский и китайский сосальщики, кровяные двуустки. Понятие о промежуточном, дополнительном и окончательном (дефинитивном) хозяине.

Класс Моногенеи. Особенности строения, связанные с эктопаразитизмом. Главные представители, особенности размножения и развития, экологическое и практическое значение.

Класс Ленточные черви (Cestoda). Морфологические и биологические особенности ленточных червей, связанные с их паразитированием в кишечнике позвоночных животных. Размножение, развитие и рост ленточных червей. Личиночные стадии, их главные формы. Важнейшие паразиты человека и животных из числа ленточных червей: бычий и свиной цепни, широкий лентец, эхинококк, карликовый цепень, их жизненные циклы, пути и условия заражения ими, меры профилактики.

### **Тема 6. Тип Круглые черви**

Современные проблемы систематики червей. Надтип Линяющие (Ecdysozoa). Характерные черты строения и развития линяющих.

Общая характеристика типа Круглые черви, или Нематоды (Nematoda): возраст и объем группы, распространение, образ жизни. Размеры, форма тела и его пропорции. Строение кожно-мускульного мешка (кутикула и ее свойства, гиподерма, мускульные клетки, строение и расположение). Первичная полость тела и ее функции. Строение пищеварительной системы. Особенности выделительной системы нематод. Нервная система и органы чувств. Половая система самцов и самок. Движение, дыхание, питание и выделение у свободноживущих и паразитических нематод. Размножение и развитие. Рост и линька.

Распространение и образ жизни нематод, их экологическое и практическое значение. Основные представители нематод – паразитов человека и их жизненные циклы: аскарида, острица, ришта, власоглав, трихинелла, нитчатка, свайник. Меры профилактики паразитарных инвазий.

Тип Волосатики (Nematomorpha). Главнейшие отличия волосатиков от нематод, их образ жизни и особенности жизненного цикла.

### **Тема 7. Тип Кольчатые черви**

Надтип Спиральные, или Лофотрохофорные (Spiralia, или Lophotrochozoa). Общие черты строения и развития спиральных, отличия от линяющих.

Тип Немертины (Nemertea). Объем группы, распространение, образ жизни. Особенности строения и развития; возникновение кровеносной системы.

Общая характеристика типа Кольчатых червей (Annelida): возраст и объем группы, распространение, образ жизни. Более высокий уровень организации и активности кольчатых червей по сравнению с плоскими и круглыми червями. Метамерия, формы ее проявления у различных аннелид и ее биологическое значение. Кожные покровы и мускулатура; двигательный аппарат и формы движения аннелид в воде и грунте. Дифференцировка отделов пищеварительной системы, питание и пищеварение. Возникновение, развитие, строение и функции целома. Кровеносная система. Органы выделения. Особенности строения нервной системы и органов чувств. Особенности размножения и развития.

Класс Многощетинковые кольчецы (Polychaeta). Размеры и форма тела. Обособление головы как первый этап возникновения гетерономности. Строение туловищных сегментов. Параподии, усики, щетинки; их функции. Половая система и размножение. Эпителия. Экологические группы полихет (роющие, сидячие, плавающие), особенности их организации в связи с образом жизни. Трофические группы полихет: зоофаги, фитофаги, детритофаги. Паразиты и комменсалы. Подкласс Эхиуры (Echiura): особенности строения,

образ жизни, практическое значение.

**Класс Поясковые.** Подкласс Малощетинковые кольчецы (*Oligochaeta*). Отличия в строении тела от полихет в связи с переходом к жизни в почве и грунте пресноводных водоемов. Особенности и способы движения в грунте. Пища и питание. Особенности строения пищеварительной системы дождевых червей. Условия дыхания в почве. Строение кровеносной системы и кровообращение. Гермафродитизм олигохет, особенности строения полового аппарата. Спаривание, образование яйцевых коконов и их откладывание. Оплодотворение. Особенности развития и роста. Регенерация. Распространение, места обитания и образ жизни олигохет. Подкласс Пиявки (*Hirudinea*). Особенности организации пиявок в связи с их хищническим образом жизни. Редукция целома и кровеносной системы, развитие лакунарной системы, паренхимы, присосок. Практическое значение пиявок.

### **Тема 8. Тип Моллюски**

Общая характеристика типа Моллюски или мягкотелые (*Mollusca*): возраст и объем группы, распространение, образ жизни. Особенности организации, характеризующие тип. Типы раковин и способ их образования, мантийная полость и ее функции. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Важнейшие характеристики моллюсков, сближающие их с кольчатыми червями. Классификация моллюсков.

**Класс Панцирные или Хитоны** (*Loricata* или *Polyplacophora*). Форма тела, строение головы, ноги и туловища. Приспособительные черты к обитанию в прибрежной зоне. Расклевывающие и хищники.

**Класс Бороздчатобрюхие или Беспанцирные** (*Solenogastres* или *Aplacophora*). Представление о бороздчатобрюхих моллюсках как об особом классе. Образ жизни. Черты сходства с кольчатыми червями.

**Класс Моноплакофоры** (*Monoplacophora*). Особенности внешнего и внутреннего строения. Примитивные черты организации. Значение класса для понимания филогении моллюсков.

**Класс Брюхоногие** (*Gastropoda*). Основной план строения и расположение важнейших органов. Изменения, связанные с различной степенью развития асимметрии, обусловленной спиральным закручиванием внутренностного мешка и раковины; отражение этого процесса в строении нервной, кровеносной, выделительной, дыхательной и других систем органов у представителей разных подклассов. Морские, пресноводные, наземные и паразитические брюхоногие моллюски. Классификация брюхоногих: особенности строения и важнейшие представители.

**Класс Пластинчатожаберные или Двустворчатые** (*Lamellibranchia* или *Bivalvia*). Особенности организации двустворчатых, связанные с их малоподвижным донным образом жизни и пассивным питанием. Разнообразие форм и обилие двустворчатых в морях и пресных водоемах. Мантия и мантийная полость. Раковина, ее строение и развитие. Мускулатура и движения двустворчатых. Дыхание, питание, выделение и кровообращение у двустворчатых. Принципы классификации. Роль двустворчатых моллюсков как биофильтраторов, их участие в биологической очистке воды. Значение для человека.

**Класс Головоногие** (*Cephalopoda*). Характерные черты строения головоногих как сильных, подвижных морских хищников. Размеры и форма тела, деление его на отделы, преобразование ноги, число и строение щупалец. Мантийная полость и воронка. Раковина и ее редукция, факторы редукции раковины. Способы и скорость движения головоногих. Система класса и основные его представители. Экологическое и практическое значение головоногих.

### **Тема 9. Тип Членистоногие**

Современные представления о происхождении членистоногих и проблемы классификации. Сближение с круглыми червями в составе группы линяющих, отличия от спиральных (кольчатых червей и моллюсков). Другие группы линяющих: тип Тихоходки (*Tardigrada*), тип Онихофоры (*Onychophora*) – общая характеристика строения, образа

жизни, размножения и развития.

Членистоногие (Arthropoda) как наиболее богатый видами тип животных. Роль членистоногих в биосфере и в жизни человека. Особенности строения, характеризующие тип членистоногих. Развитие гетерономности и обособление главных отделов тела. Строение и развитие наружного скелета членистоногих. Особенности роста и линек, связанные с наличием и свойствами хитиновой кутикулы. Мускулатура, двигательный аппарат и движение членистоногих. Конечности и их происхождение. Миксоцель. Кровеносная система и кровообращение. Органы дыхания водных и наземных членистоногих, их происхождение. Пищеварительная система. Основные формы выделительного аппарата членистоногих. Зависимость характера конечных продуктов белкового обмена от образа жизни членистоногих. Нервная система: усложнение и дифференцировка отделов головного мозга; прогрессивное развитие органов чувств и специфические черты их строения. Половой аппарат, размножение, развитие. Принципы деления на подтипы.

Подтип Трилобитообразные (Trilobitomorpha): время существования и объем вымершей группы, особенности морфологии: расчленение тела, строение и функции конечностей. Геологическая история и предполагаемый образ жизни. Значение трилобитов для понимания филогении членистоногих.

Подтип Ракообразные (Crustacea). Особенности организации ракообразных как первичноводных членистоногих. Сегментация и деление тела на отделы. Конечности, их функциональная специализация. Пищеварительная, выделительная, дыхательная и кровеносная системы. Нервная система и органы чувств у различных представителей класса. Типы развития, личиночные стадии. Основные классы ракообразных и их представители. Характеристика класса Высшие, или Десятиногие раки (Malacostraca). Роль ракообразных в природе и значение для человека.

Подтип Хелицеровые (Chelicerata). Объем группы, характерные особенности строения.

Класс Мечехвосты (Xiphosura). Мечехвосты как древнейшие водные хелицеровые: особенности их организации и развития. Распространение и образ жизни мечехвостов в настоящее время, реликтовый характер группы. Значение мечехвостов для понимания происхождения паукообразных.

Класс Паукообразные (Arachnida). Общая характеристика класса: возраст и объем группы, особенности организации в связи с приспособлением к жизни в наземно-воздушной среде. Расчленение тела в разных отрядах; головогрудь, ее конечности, их функциональная специализация у разных представителей класса в связи с образом жизни и средой обитания. Органы дыхания. Пищеварительная система и особенности пищеварения в разных отрядах паукообразных. Выделительная система. Нервная система и органы чувств. Основные отряды паукообразных и их представители. Роль паукообразных в природе и значение для человека.

Подтип Многоножки (Myriapoda). Особенности организации многоножек. Размеры и форма тела, покровы и мускулатура, конечности и движение многоножек. Способы питания, строение пищеварительной, выделительной, дыхательной и кровеносной систем. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Классификация; основные представители.

Подтип Шестиногие (Hexapoda). Класс Скрыточелюстные (Entognatha). Класс Насекомые (Insecta). Общая характеристика насекомых: возраст и объем группы, особенности организации в связи с приспособлением к жизни в наземно-воздушной среде.

Типы размножения шестиногих: наружно-внутреннее и внутреннее осеменение. Эмбриональное развитие, образование зародышевых оболочек и их значение. Постэмбриональное развитие, его особенности в разных группах гексапод. Развитие прямое, с неполным и с полным превращением. Биологическое назначение стадий развития насекомых: яйца, личинки, куколки, взрослого насекомого. Гормональная регуляция жизненного цикла у насекомых.

Основные отряды насекомых: Стрекозы, Прямокрылые, Полужесткокрылые, Таракановые, Жесткокрылые, Чешуекрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые. Образ жизни, особенности строения и развития, основные представители.

#### **Тема 10. Тип Иглокожие**

Общая характеристика типа: возраст и объем группы, особенности строения и развития, свойственные иглокожим как вторичноротым животным. Радиальная симметрия и причины ее вторичного возникновения у иглокожих. Размножение и развитие иглокожих: главные типы личинок, их метаморфоз. Классы, объединяемые в тип иглокожих (Echinodermata): морские лилии, морские звезды, офиуры (змеехвостки), морские ежи, голотурии (морские огурцы). Образ жизни и распространение иглокожих, их экологическое и практическое значение.

### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучение по дисциплине «Зоология беспозвоночных» складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы. Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения знаний определяется устным или письменным (в том числе тестовым) опросом в ходе занятий и в ходе коллоквиумов.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы.

Одной из форм организации учебной деятельности является *лекция*, имеющая целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях конспекта, и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету и экзамену. На лекциях определяются задания по самостоятельному изучению учебной и научной литературы, ведется диалог с преподавателем, поэтому очень важна регулярность посещения лекций.

*При изучении и проработке теоретического материала необходимо:*

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы использовать рекомендованную литературу;
- ответить на контрольные вопросы, представленные в практикуме или системе электронной поддержки обучения по соответствующей теме.

*Практикум* по дисциплине «Зоология беспозвоночных» проводится в виде лабораторных работ, включающих самостоятельное изучение фиксированных и живых зоологических объектов, микропрепаратов, фотографий, видеофильмов и прочих наглядных пособий. Результаты наблюдений документируются зарисовками в альбоме. Практикум позволяет углубить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы с учебной литературой. Кроме того, студенты приобретают ряд навыков, необходимых учителю биологии (изготовление временных препаратов, микроскопические исследования и т.д.). На каждом занятии проводится предварительный опрос по изученной и новой темам.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме;
- выполнить задания по соответствующей теме в системе электронной поддержки обучения.

До начала занятия дежурные студенты обязаны получить на подгруппу соответствующую методическую литературу, а по окончании работы – сдать. Каждый студент самостоятельно приводит свое рабочее место в порядок и возвращает на место полученные материалы.

Оформление результатов работы проводится в альбомах с плотной белой бумагой (формат не менее 18 × 24 см). На левой стороне листа записываются дата, задание, тема, систематическое положение объекта (тип, подтип, класс, отряд, вид: русские и латинские названия), на правой – выполняются рисунки. Рисунок должен быть четким и крупным. Все подписи и расшифровка рисунков делаются простым карандашом, подписи должны быть полными, без сокращений.

Пропущенные занятия отрабатываются студентами самостоятельно в дни и часы, отводимые для этих целей (по расписанию). Работа считается выполненной после проверки рисунков и краткой беседы с преподавателем.

На коллоквиумах студенты обязаны показать глубокое знание материала, свободно ориентироваться в морфологии, биологии, систематике и практическом значении изучаемых групп животных. Студенты, не выполнившие в полном объеме план лабораторно-практических занятий, не получают положительной оценки на зачете и экзамене.

*Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы.*

Самостоятельная работа студента необходима как для более глубокого освоения вопросов, изучаемых в часы аудиторных занятий, так и для организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- выполнение тестов, письменных контрольных работ;
- подготовка устных сообщений с мультимедийной презентацией;
- подготовка к опросам, зачету и экзамену.

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы: поиска и анализа информации;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

*Рекомендации по подготовке сообщения с мультимедийной презентацией*

Устное сообщение делается в ходе практического или лекционного занятия, проводимого в интерактивной форме – что подразумевает обсуждение излагаемого материала студентами группы. Темы для сообщений предлагаются преподавателем или выбираются студентом самостоятельно (в этом случае нужно согласовать тему с преподавателем). Сообщение должно раскрывать заявленную тему, быть достаточно кратким, хорошо иллюстрированным, научно достоверным. Источник информации и иллюстраций обязательно должен указываться. Информацию нужно излагать последовательно и логично, следуя заранее составленному плану сообщения.

*Рекомендации по подготовке к зачету*

Цель зачёта – оценить уровень сформированности компетенций студентов в рамках промежуточного контроля. Требования и критерии выставления зачётной оценки изложены в п. 6.2 настоящей рабочей программы.

Следует помнить, что при оценке знаний, умений и навыков на зачете учитываются: текущая аттестация, посещение учебных занятий, участие в работе на практических занятиях, выполнение заданий для самостоятельной работы. Поэтому к установленной дате сдачи зачёта следует ликвидировать имеющиеся задолженности. Помимо ответа на вопросы билета, преподаватель может дополнительно опросить по разделам учебной дисциплины, качество подготовки по которым вызывает у него сомнения.

*Методические рекомендации по подготовке к экзамену*

Цель экзамена – оценить уровень сформированности компетенций студентов за полный курс дисциплины. Требования и критерии выставления экзаменационной оценки изложены в п. 6.2 настоящей рабочей программы.

Необходимо помнить, что при оценке знаний, умений и навыков на экзамене учитываются: межсессионная аттестация, посещаемость учебных занятий, участие в работе на практических занятиях, выполнение контрольных работ и заданий самостоятельной работы. Если студент пропустил более 50% занятий, не выполнил установленный объем самостоятельной работы, систематически не готовился к практическим занятиям, преподаватель должен будет выяснить объем подготовки студента с помощью дополнительных вопросов. Экзамен может проводиться в устной, тестовой и письменной форме.

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

| <b>№</b> | <b>Наименование раздела (темы)</b>                                                          | <b>Формы/виды самостоятельной работы</b>                                                                                                                                       | <b>Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом</b> |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Тема 1. Введение. Предмет, методы, история зоологии. Общая характеристика царства животных. | Изучение учебной литературы, электронных ресурсов информации.<br>Подготовка к тестированию, зачету, экзамену.                                                                  | 2                                                                    |
| 2.       | Тема 2. Простейшие (Protozoa)                                                               | Изучение учебной литературы, электронных источников информации.<br>Зарисовки в альбоме (графические работы).<br>Подготовка к тестированию, зачету, экзамену.                   | 8                                                                    |
| 3.       | Тема 3. Низшие многоклеточные (Parazoa)                                                     | Изучение учебной литературы, электронных источников информации.<br>Зарисовки в альбоме.<br>Подготовка устного сообщения.<br>Подготовка к тестированию, зачету, экзамену.       | 4                                                                    |
| 4.       | Тема 4. Eumetazoa. Кишечнополостные                                                         | Изучение учебной литературы, электронных источников информации.<br>Зарисовки в альбоме.<br>Подготовка устного сообщения.<br>Подготовка к тестированию, зачету, экзамену.       | 4                                                                    |
| 5.       | Тема 5. Тип Плоские черви                                                                   | Изучение учебной литературы, электронных источников информации.<br>Зарисовки в альбоме.<br>Подготовка к тестированию, зачету, экзамену.                                        | 8                                                                    |
| 6.       | Тема 6. Тип Круглые черви                                                                   | Изучение учебной литературы, электронных источников информации.<br>Зарисовки в альбоме.<br>Выполнение контрольной работы.<br>Подготовка к тестированию, коллоквиуму, экзамену. | 4                                                                    |
| 7.       | Тема 7. Тип Кольчатые черви                                                                 | Изучение учебной литературы, электронных источников информации.                                                                                                                | 6                                                                    |

|        |                           |                                                                                                                                                                  |    |
|--------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|        |                           | Зарисовки в альбоме.<br>Подготовка устного сообщения.<br>Подготовка к тестированию, экзамену.                                                                    |    |
| 8.     | Тема 8. Тип Моллюски      | Изучение учебной литературы, электронных источников информации.<br>Зарисовки в альбоме.<br>Подготовка устного сообщения.<br>Подготовка к тестированию, экзамену. | 8  |
| 9.     | Тема 9. Тип Членистоногие | Изучение учебной литературы, электронных источников информации.<br>Зарисовки в альбоме.<br>Подготовка устного сообщения.<br>Подготовка к тестированию, экзамену. | 14 |
| 10.    | Тема 10. Тип Иглокожие    | Изучение учебной литературы, электронных источников информации.<br>Подготовка к тестированию, экзамену.                                                          | 2  |
| ИТОГО: |                           |                                                                                                                                                                  | 60 |

## 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Очная форма обучения

**Тема 1. Введение в зоологию.**

**Тема 2. Простейшие (Protozoa).**

**Занятие 1. Техника микроскопирования. Простейшие (Protozoa). Растительные жгутиконосцы.**

Цель: Ознакомиться с устройством светового микроскопа, освоить технику микроскопирования зоологических препаратов. Изучить по фиксированным препаратам особенности строения одиночных и колониальных простейших (на примере эвглены и вольвокса).

Систематическое положение объектов:

Домен Эукариоты – Eukariota

Группа Простейшие, или одноклеточные – Protozoa

Тип Саркомастигофоры – Sarcomastigophora

Подтип Жгутиковые – Mastigophora

класс Фитомастигины – Phytomastigophorea

Отряд Эвглениды – Euglenida

Представитель: Эвглена зелёная – *Euglena viridis*

Отряд Вольвоксовые – Volvocida

Представитель: Вольвокс – *Volvox sp.*

Оборудование: микроскопы, постоянные препараты простейших.

Ход работы

1. Ознакомиться по практикуму с устройством и основными правилами пользования световым микроскопом.

Найти части микроскопа:

*механическую* – подставку (башмак или подошву), тубусодержатель (штатив, колонку штатива), тубус, предметный столик, револьверную систему с гнездами для объективов, макро- и микрометрические винты, винт конденсора;

*оптическую* – окуляр и объективы;

*осветительное устройство* – лампу (зеркало), конденсор, диафрагму конденсора.

Определить суммарное увеличение, даваемое объективами и окуляром лабораторного светового микроскопа.

2. Овладеть техникой микроскопирования постоянного препарата:

1) установить микроскоп на столе в удобном для работы положении;

- 2) повернув револьвер до щелчка, установить под тубусом объектив 10×;
- 3) включить подсветку и с помощью диафрагмы конденсора добиться нужного освещения поля зрения;
- 4) установить препарат на предметном столике покровным стеклом вверх, зажать препарат клеммами;
- 5) рассмотреть препарат на малом увеличении. Настройку производить макрометрическим винтом. Четкость изображения достигается, когда фронтальная линза объектива находится примерно в 1 см от поверхности препарата. Установить в центр поля зрения участок, который нужно рассмотреть при большом увеличении. Проверить настройку резкости.
- 6) рассмотреть препарат на большом увеличении. Для этого, не меняя настройки, повернуть револьвер и установить 40× объектив. Тонкую настройку производить микрометрическим винтом, поворачивая его не более чем на 0,5 оборота в обе стороны. Рассмотреть препарат, перемещая его в поле зрения с помощью винтов предметного столика. Для достижения резкости работать микровинтом.
- 7) Перевести микроскоп на малое увеличение и убрать препарат с предметного столика.
- 8) По окончании работы привести микроскоп в нерабочее положение: отодвинуть объективы в сторону от тубуса, опустить тубус вниз.

#### Контрольные вопросы

1. Назовите основные части светового микроскопа и их назначение.
2. Опишите методику изучения микропрепарата под световым микроскопом.
- 9) Изучить на фиксированном препарате строение эвглены зеленой. Обратит внимание на форму клетки, окраску, ядро, стигму, хроматофоры. Зарисовать эвглену в альбоме, сделать подписи.
- 10) Изучить на фиксированном препарате строение колонии вольвокса. Обратит внимание на форму клеток, их окраску, форму колонии. Зарисовать вольвокс в альбоме, сделать подписи.

#### Литература:

1. Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для студентов высших учебных заведений / И.Х. Шарова. – М.: Владос, 2004. – С. 32-48.
2. Стрельцов, А.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие / А.Н. Стрельцов, П.Е. Осипов, К.С. Гонга ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федеральное агентство по образованию, БГПУ. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2009. - 150 с. : ил.

### **Занятие 2. Тип Саркомастигофоры.**

Цель: изучить видовое разнообразие и структурно-функциональные адаптации одноклеточных.

Задачи: на временных и фиксированных микропрепаратах изучить особенности строения, движения, поведения саркомастигофор.

#### Основные вопросы текущей проверки знаний.

Общая характеристика одноклеточных: место обитания, основные черты организации, размножение, перенесение неблагоприятных условий. Способы питания, передвижения и особенности образа жизни. Паразитизм, природноочаговые и трансмиссивные заболевания.

#### Систематическое положение объектов:

Домен Эукариоты – Eukariota  
 Группа Простейшие, или одноклеточные – Protozoa  
 Тип Саркомастигофоры – Sarcomastigophora  
 Подтип Жгутиковые – Mastigophora  
 Класс Зоомасстигины – Zoomastigophorea  
 Отряд Кинетопластиды – Kinetoplastida

Представитель: Трипаносома – *Tripanasoma rhodesiense*

Представитель: Лейшмания – *Leishmania tropica*

Подтип Опалины - Opalinata

Класс Опалины - Opalineae

Представитель: Опалина лягушачья - *Opalina ranarum*

Подтип Саркодовые – Sarcodina

Класс Корненожки – Rhizopoda

Отряд Амёбы – Amoebina

Представитель: Амеба протей – *Amoeba proteus*

Отряд Раковинные амёбы – Testacea

Представители: Арцелла – *Arcella vulgaris*

Диффлюгия – *Diffugia sp.*

Оборудование: микроскопы, микропрепараты, культуры простейших, предметные и покровные стёкла, полоски фильтровальной бумаги, пипетки, практикумы.

#### Ход работы

1. Рассмотреть и изучить по микропрепарату трипанозому, зарисовать и дать пояснения. Обратит внимание на форму тела, размеры, органеллы движения.

2. Рассмотреть и изучить по микропрепарату лейшманию, зарисовать и дать пояснения.

3. Рассмотреть и изучить по микропрепарату опалину, зарисовать и дать пояснения. Обратит внимание на форму тела, размеры, органеллы движения, многочисленные ядра.

4. Рассмотреть и изучить по микропрепарату амёбу. Обратит внимание на форму тела, размеры, органеллы движения, вакуоли, на деление цитоплазмы на эктоплазму и эндоплазму. Зарисовать амёбу и дать пояснения.

5. Найти в капле культуры и рассмотреть на малом и большом увеличении раковинных корненожек (арцеллу, диффлюгию или другие виды). Обратит внимание на размеры и форму тела, рассмотреть раковины и псевдоподии.

#### Литература:

1. Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для студентов высших учебных заведений / И.Х. Шарова. – М.: Владос, 2004. – С. 48-64.

2. Стрельцов, А.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие / А.Н. Стрельцов, П.Е. Осипов, К.С. Гонга ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федеральное агентство по образованию, БГПУ. - Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2009. - 150 с. : ил.

### **Занятие 3. Тип Апикомплексы. Тип Инфузории.**

#### Основные вопросы текущей проверки знаний.

Характеристика типа Апикомплексы: особенности строения, жизненный цикл, классификация. Характеристика типа Инфузории: особенности строения, образ жизни, половой процесс, классификация.

#### Систематическое положение объектов:

Тип Апикомплексы – Apicomplexa

Класс Коноидные – Conoidasida

Подкласс Грегарины – Gregarinida

Представитель: Грегарины – *Stylocephalus longicollis*

Подкласс Кокцидии – Coccidiasina

Представитель: Кокцидия кролика – *Eimeria magna*

Класс Бесконоидные – Aconoidasida

Подкласс Гемоспоридии – Haemosporida

Представитель: Малярийный плазмодий – *Plasmodium vivax*

Тип Ресничные – Ciliophora

Класс Ресничные – Ciliata

Подкласс Равноресничные – Holotricha

Отряд Hymenostomatida

Представитель: Туфелька хвостатая – *Paramecium caudatum*

Оборудование: микроскопы, микропрепараты, предметные и покровные стёкла, полоски фильтровальной бумаги, вата, пипетки, 2% раствор йода, раствор туши, 1% раствор уксусной кислоты; практикумы.

Ход работы

1. Рассмотреть и изучить по микропрепарату строение грегарины. Обратит внимание на форму тела (эпимерит, протомерит, дейтомерит), ядро, экто- и эндоплазму. По таблице проследить жизненный цикл грегарины.

2. По микропрепарату изучить ооцисты кокцидий на разных стадиях развития, сравнить жизненные циклы грегарины и кокцидии.

3. Рассмотреть и изучить микропрепарат мазок крови человека на наличие малярийного плазмодия, найти эритроциты, зараженные плазмодием на разных стадиях его развития. Зарисовать разные стадии развития малярийного плазмодия (общий вид микропрепарата).

4. При малом и большом увеличении рассмотреть и изучить детали строения туфельки: ресничный аппарат, перистом, пульсирующая вакуоль, ядерный аппарат, экто- и эндоплазма, трихоцисты. Зарисовать и дать пояснения.

5. Произвести кормление туфельки тушью и рассмотреть систему органелл пищеварения.

6. Провести реакцию уксусной кислотой на раздражимость туфельки (выбрасывание трихоцист).

Литература:

1. Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для студентов высших учебных заведений / И.Х. Шарова. – М.: Владос, 2004. – С. 64-77.

2. Стрельцов, А.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие / А.Н. Стрельцов, П.Е. Осипов, К.С. Гонга; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федеральное агентство по образованию, БГПУ. - Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2009. - 150 с.: ил.

**Занятие 4. Простейшие (Protozoa). Коллоквиум.**

Основные вопросы коллоквиума.

1. Общая характеристика простейших.
2. Проблемы классификации простейших.
3. Сравнительный анализ покровных, защитных и опорных образований у простейших (клеточная мембрана, пелликула, раковина и др.).
4. Сравнительный анализ органелл передвижения простейших.
5. Способы питания простейших. Способы захвата и переваривания пищи.
6. Сократительные вакуоли: строение и функции.
7. Эволюция ядерного аппарата у простейших.
8. Способы размножения простейших.
9. Половой процесс у простейших.
10. Процесс инцистирования и его значение.
11. Циклы развития простейших (фораминиферы, трипаносомы, грегарины, кокцидии, малярийный плазмодий).
12. Значение простейших в природе и жизни человека.

**Тема 3. Низшие многоклеточные (Parazoa)**

**Занятие 5. Тема: Низшие многоклеточные (Parazoa)**

Систематическое положение объектов:

Тип Губки – Porifera, или Spongia

Класс: Обыкновенные губки – Demospongiae

Отряд Бадяги – Spongillida

Представитель: Эфидация – *Ephydatia* sp.

Представитель: Бадяга – *Spongilla* sp.

Оборудование: микроскопы, микропрепараты, лупы, натуральные объекты: известковые скелеты эфидаций; практикумы.

#### Ход работы

1. Рассмотреть скелеты колониальных губок эфидаций. Обратит внимание на отсутствие симметрии; под лупой разглядеть устья, поверхность скелета.

2. По микропрепарату изучить строение зимующей почки – геммулы губки-бадяги. Зарисовать строение геммулы в альбоме, сделать подписи.

#### Темы устных сообщений:

Теории происхождения многоклеточных животных.

Трихоплакс: история открытия, строение, образ жизни. Положение в системе животных и вопрос происхождения.

Положение губок в системе животных и вопрос об их происхождении.

Общая характеристика губок как низших многоклеточных животных, одиночных и колониальных, ведущих прикрепленный образ жизни.

Клеточный уровень организации губок: отсутствие дифференцированных тканей и органов при наличии специализированных типов клеток.

Осевая и радиальная симметрия, их возникновение как следствие сидячего образа жизни.

Морфологические типы строения губок. Разнообразие скелетных элементов губок

Бесполое и половое размножение губок.

Развитие губок, типы личинок и их метаморфоз.

Образование колоний и их формы.

Многообразие губок.

Экологическое значение губок. Симбионты губок.

Практическое применение губок.

#### Литература:

1. Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для студентов высших учебных заведений / И.Х. Шарова. – М.: Владос, 2004. – С. 64-77.

### **Тема 4. Eumetazoa. Кишечнополостные**

#### **Занятия 6-8. Тема: Eumetazoa. Кишечнополостные**

Цель: изучить структурно-функциональные адаптации кишечнополостных и ознакомиться с их видовым разнообразием.

Задачи: рассмотреть строение гидроидных полипов, отметить видовые особенности. Ознакомится со строением сцифомедуз, сравнить с гидроидными. Рассмотреть строение коралловых полипов, отметить особенности шести- и восьмилучевых кораллов. Изучить клеточную организацию кишечнополостных, типологию клеток.

#### Основные вопросы текущей проверки знаний.

Образ жизни, питание и размножение кишечнополостных. Клеточное строение, классификация, циклы развития. Сравнительная характеристика гидроидных и коралловых полипов. Особенности строения шести- и восьмилучевых кораллов.

Материал: живые гидры. Фиксированные препараты: аурелия, актиния, продольный срез актинии. Микропрепараты: гидра, продольный и поперечный срез гидры, обелия, поперечный срез актинии. Коллекции сцифоидных медуз и кораллов.

#### Систематическое положение объектов

Надтип Кишечнополостные – Coelenterata.

Тип Стрекающие – Cnidaria.

Класс Гидрозои – Hydrozoa.

Отряд Гидроиды – Anthoathecata.

Представитель: Гидра обыкновенная – *Hydra vulgaris*.

Отряд Лептолиды – Leptothecata.

Представитель: Обелия – *Obelia geniculata*.

Класс Сцифоидные – Scyphozoa.

Отряд Флагомедузы – Semaestomeae.

Представитель: Аурелия ушастая – *Aurelia aurita*.

Класс Коралловые полипы – Anthozoa.

Подкласс Шестилучевые кораллы – Hexacorallia.

Отряд Актинии – Actinaria.

Представитель: Актиния обыкновенная – *Actinia equina*.

Оборудование: микроскопы, препаровальные иглы, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Изучение гидры пресноводной:

а) по живому объекту и тотальным препаратам изучить строение гидры, обратить внимание на форму тела, размеры, окраску, щупальца, почки, положение стрекательных капсул;

б) изучить продольный и поперечный срезы гидры по микропрепарату (экто- и энтодерма, опорная пластинка, гастральная полость). Зарисовать продольный срез. Дать пояснения.

2. Рассмотреть и изучить строение гидроидного полипа (общий вид, часть колонии, ствол, гидранты, почки, гонангий и их строение). Изучить формирование медузок. Сравнить строение и образ жизни с гидрой.

3. Рассмотреть строение гидромедузы, сравнить со строением гидрополипа. На схемах строения найти черты сходства и различия.

4. Рассмотреть и изучить сцифомедузу аурелию (консервированный материал), обратить внимание на внешнюю и внутреннюю организацию. Схему зарисовать и дать пояснения.

5. Рассмотреть под микроскопом строение краевого тельца – ропалия. Зарисовать продольный разрез ропалия, дать пояснения.

6. Рассмотреть и изучить актинию:

а) внешний вид актинии (обратить внимание на форму тела, щупальца, подошву и т.д.);

б) продольный и поперечные срезы.

Зарисовать внешний вид актинии.

7. Рассмотреть строение поперечного среза восьмилучевого коралла, сравнить с поперечным срезом актинии, зарисовать и дать пояснения.

Литература: [1]: 139-162; [2].

**Занятие 9.** Тема: Тип Плоские черви. Класс Ресничные черви – Turbellaria.

Цель: изучить характерные черты строения ресничных червей.

Задачи: ознакомиться с особенностями внешнего и внутреннего строения планарии.

Основные вопросы для текущей проверки знаний

Общая характеристика типа плоских червей. Классификация. Характеристика класса ресничных червей. Размножение и развитие ресничных червей.

Материал: фиксированные препараты, живые объекты, микропрепараты молочно-белой планарии.

Систематическое положение объектов

Тип Плоские черви – Plathelminthes.

Класс Ресничные черви – Turbellaria.

Отряд Трехветвистые – Tricladida.

Представитель: молочно-белая планария – *Dendrocoelum lacteum*

Оборудование: Микроскопы, препаровальные иглы, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Изучить внешнее строение планарии: форма тела, двусторонняя симметрия, отделы тела, провести наблюдения за движением. Зарисовать общий вид планарии.
  2. Рассмотреть и изучить поперечный срез планарии: кожно-мускульный мешок, паренхима, мускульные волокна. Зарисовать и дать пояснения.
  3. Рассмотреть и изучить внутреннее строение планарии:
    - а) строение пищеварительной системы;
    - б) выделительной;
    - в) половой;
    - г) нервной. Зарисовать и дать пояснения.
- Литература: [1]: 163-172; [2].

### **Занятие 10.** Тема: Тип Плоские черви. Классы сосальщики и ленточные черви

Цель: изучить структурно-функциональные особенности представителей классов сосальщики и ленточные черви, отметить адаптации и выявить их видовое разнообразие.

Задачи: рассмотреть строение тела различных представителей классов сосальщики и лентецы, отметить видовые, провести сравнение внутри класса и типа. Выявить черты, связанные с паразитическим образом жизни.

#### Основные вопросы для текущей проверки знаний

Характеристика дигенетических сосальщиков. Приспособления к паразитизму. Строение систем органов. Размножение и развитие. Характеристика класса ленточных червей. Приспособления ленточных червей к паразитизму. Циклы развития цестод. Пути заражения человека плоскими червями паразитами.

Материал: микропрепараты печёночного, ланцетовидного, кошачьего и китайского сосальщиков, сколексы, гермафродитные и зрелые членики свиного и бычьего цепней. Влажные препараты: ланцетовидный сосальщик в протоках печени, печеночный сосальщик в протоках печени, разные виды ленточных червей, финнозное мясо.

#### Систематическое положение объектов

Тип Плоские черви – Plathelminthes.

Класс Сосальщики – Trematoda

Представители: Печёночная двуустка – *Fasciola hepatica*.

Ланцетовидная двуустка – *Dicrocoelium dendriticum*.

Кошачья двуустка – *Opisthorchis felinus*.

Китайская двуустка – *Clonorchis sinensis*.

Класс Ленточные черви – Cestoda.

Представители: Бычий цепень – *Taeniarhynchus saginatus*.

Свиной цепень – *Taenia solium*.

Оборудование: микроскопы, таблицы, практикумы.

#### Ход работы

1. Рассмотреть и изучить внешнее строение печёночной, ланцетовидной, кошачьей и китайской двуусток (форма тела, размеры, присоски).
2. Рассмотреть и изучить строение пищеварительной, выделительной и половой системы китайского сосальщика, кошачьей и ланцетовидной двуусток. Отметить черты строения, отличающие каждого из рассмотренных представителей. Схему строения китайского сосальщика зарисовать.
3. Рассмотреть и зарисовать яйцо печеночного сосальщика.
4. Рассмотреть и изучить на влажном препарате внешнее строение ленточного червя (сколекс, шейка, стробила).
5. По микропрепарату изучить строение сколекса свиного цепня (органы прикрепления). Зарисовать и дать пояснения.
6. Рассмотреть и изучить строение гермафродитных проглоттид бычьего солитера. Зарисовать и дать пояснения.
7. По микропрепарату изучить зрелые проглоттиды солитеров, отметить различия.

Литература: [1]: 172-184, 188-202; [2]:

**Занятие 11.** Тема: Тип Плоские черви. Коллоквиум, устные сообщения.

Цель: изучить морфо-физиологические адаптации плоских червей, связанные с паразитическим образом жизни.

Основные вопросы коллоквиума:

Многообразие паразитических червей. Приспособления к паразитизму. Циклы развития цестод и сосальщиков. Пути заражения человека плоскими червями - паразитами.

Литература: [1]: 172-184, 188-202.

**Занятие 12-13.** Тема: Тип Круглые черви.

Цель: изучить особенности строения первичнополостных животных – круглых червей.

Задачи: рассмотреть внешнее и внутреннее строение представителей аскарид, отметить общие черты строения и особенности. Рассмотреть строение яиц, найти приспособления к паразитическому образу жизни.

Материал: свиная аскарида (фиксированная). Микропрепараты: поперечный срез аскариды в области средней кишки. Влажные препараты круглых червей.

Систематическое положение объектов

Тип Круглые черви – Nematelminthes.

Класс Нематоды – Nematoda.

Представители: аскарида лошадиная – *Parascaris equorum*.

Аскарида человеческая – *Ascaris lumbricoides*.

Оборудование: микроскопы, ванночки с парафином, препаровальные иглы, булавки, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Изучить внешнее строение самца и самки аскариды (обратить внимание на размеры, форму тела, половой диморфизм). Зарисовать внешний вид самки и (увеличено) хвостовой отдел самца, дать пояснения.

2. Произвести вскрытие и изучить внутреннее строение аскариды (пищеварительная, нервная, выделительная системы, половой аппарат). Зарисовать вскрытую самку аскариды и дать пояснения.

3. Рассмотреть и изучить препарат поперечного среза аскариды (обратить внимание на строение кожно-мускульного мешка, расположение внутренних органов). Зарисовать и дать пояснения.

4. Рассмотреть и зарисовать инкапсулированных личинок трихинеллы.

5. Рассмотреть на малом увеличении микроскопа препарат яиц из матки аскариды (препарат приготовить самостоятельно). Зарисовать.

Коллоквиум

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика внешнего строения круглых червей.
2. Внутреннее строение круглых червей (аскарида).
3. Размножение и развитие круглых червей.
4. Размножение и развитие острицы.
5. Цикл развития трихинеллы.
6. Ришта – меры борьбы и профилактика.
7. Нитчатка Банкрофта и ее развитие.
8. Нематоды растений и их значение.
9. Происхождение паразитизма.
10. Характеристика класса волосатиковых.

Литература: [1]: 172-223; [2].

**Занятие 14.** Тема: Тип Кольчатые черви. Полихеты.

Цель: изучить внешнее строение представителей полихет.

Задачи: изучить строение головного и хвостового конца nereidis, отметить гетеронормную метамерию пескожила. Изучить строение органов движения кольцецов.

Материал: фиксированные и живые nereidis, пескожилы. Микропрепараты: головной отдел и пароподии nereidis, поперечный срез nereidis. Влажные препараты, раздаточный материал.

Систематическое положение объектов

Тип Кольчатые черви – Annelida.

Класс Многощетинковые – Polychaeta.

Подкласс Свободноподвижные – Errantia.

Представитель: nereida – *Nereis pelagica*.

Подкласс Сидячие – Sedentaria.

Представитель: пескожил – *Arenicola marina*.

Оборудование: микроскопы, ванночки, препаровальные иглы. Таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Изучить морфологию nereidis:

а) внешнее строение, форма тела, расчлененность тела, внешняя метамерия, гетеронормность, головной и хвостовой отделы, локомоторные органы nereidis – пароподии. Зарисовать головной и хвостовой отделы nereidis крупным планом и дать пояснения;

б) строение головного отдела: простомииум и перистомииум. Придатки головного отдела и глаза.

в) строение пароподий в натуре и по микропрепарату. Зарисовать и дать пояснения;

2. Рассмотреть и изучить морфологию пескожила: форма и размеры тела, сегментация, выросты на теле.

3. Рассмотреть и изучить внутреннее строение полихет, по препаратам вскрытой nereidis, и поперечного среза nereidis. Зарисовать поперечный срез и дать пояснения.

Темы для устных сообщений

1. Тип Мшанки (Bryozoa)

2. Тип Плеченогие (Brachiopoda)

3. Тип Форониды (Phoronida)

4. Тип Внутриворониды (Entoprocta)

5. Тип Сипункулиды (Sipuncula)

6. Класс Эхиуриды (Echiura)

7. Класс Мизостомиды (Myzostomida)

8. Разнообразие многощетинковых червей

Литература: [1]: 223-241; [2].

**Занятия 15-16.** Тема: Тип Кольчатые черви. Поясковые.

Цель: изучить и сравнить анатомию дождевого червя и пиявки.

Задачи: изучить общую топографию органов дождевого червя и пиявки, их строение, выявить структурно-функциональные адаптации к образу жизни.

Основные вопросы для текущей проверки знаний. Образ жизни, питание, выделение, дыхание, размножение малощетинковых червей. Анатомические особенности дождевого червя. Роль малощетинковых червей в природе. Образ жизни и внешнее строение пиявки. Особенности внутреннего строения пиявок, размножение и развитие. Значение.

Литература: [1]: 258-268.

Материал: фиксированные дождевые черви, пиявки. Микропрепарат: поперечный срез дождевого червя. Влажные препараты.

Систематическое положение объектов

Тип Кольчатые черви – Annelides.

Класс Поясковые – Clitellata

Подкласс Малощетинковые – Oligochaeta.

Представитель: Дождевой червь – *Lumbricus terrestris*.

Подкласс Пиявки – Hirudinea.

Отряд Челюстные пиявки – Gnathobdellida.

Представитель: Пиявка медицинская – *Hirudo medicinalis*.

Оборудование: микроскопы, ванночки, препаровальные иглы, булавки, бритвенные лезвия, предметные стекла. Таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Изучить внешнее строение дождевого червя, найти поясок, отверстия половой системы. Зарисовать головной отдел тела червя вид сбоку и сверху, дать пояснения.

2. Рассмотреть и изучить микропрепарат поперечного среза дождевого червя (кожно-мускульный мешок, кровеносные сосуды, кишечник, тифлозоль, метанефридии, целом). Зарисовать и дать пояснения.

3. Произвести вскрытие и изучить внутреннее строение дождевого червя (целом, диссепименты, пищеварительная, выделительная, кровеносная и нервная системы органов, половой аппарат). Зарисовать вскрытого червя и дать пояснения к рисунку.

4. Отпрепарировать брюшную нервную цепочку и рассмотреть под препаровальной лупой (надглоточные и подглоточный ганглии, брюшная цепочка).

5. Изучить внешнее строение пиявки (форма тела, окраска, особенности внешней сегментации, присоски, глаза, ротовое и анальное отверстия). Зарисовать внешнее строение пиявки и дать пояснения.

6. Рассмотреть и изучить поперечный срез пиявки: кожно-мускульный мешок, паренхима, целом, кишечник и его карманы, лакуны (спинная, брюшная и две боковых). Зарисовать и дать пояснения.

7. Произвести вскрытие и изучить внутреннее строение пиявки (внутренняя сегментация, пищеварительная, нервная и половая системы). Зарисовать внутреннее строение пиявки с частично удаленным кишечником, дать пояснения.

Коллоквиум.

Вопросы для обсуждения:

1. Сравнительная характеристика внешнего строения полихет, олигохет и пиявок.
2. Внешнее строение полихет.
3. Внутреннее строение полихет.
4. Размножение и развитие полихет.
5. Многообразие и экологическое значение полихет.
6. Внешнее строение олигохет.
7. Внутреннее строение олигохет.
8. Размножение и развитие олигохет.
9. Внешнее строение пиявок.
10. Внутреннее строение пиявок.
11. Размножение и развитие пиявок.
12. Экологическое и практическое значение поясковых.
13. Филогения кольчатых червей.

Литература: [1]: 241-268.

**Занятие 17.** Тема: Тип Моллюски. Класс Брюхоногие

Цель: изучить особенности строения брюхоногих моллюсков.

Задачи: ознакомиться с внешним строением брюхоногих моллюсков. Изучить расположение и строение внутренних органов у брюхоногих моллюсков.

Основные вопросы для текущей проверки знаний. Внешнее и внутреннее строение, размножение и развитие брюхоногих. Среда обитания и образ жизни, редукция раковины. Многообразие моллюсков.

Литература: [1]: 288-294.

Материал: фиксированные прудовики и виноградные улитки. Раковины различных брюхоногих моллюсков. Набор влажных препаратов по внешнему виду и внутреннему строению представителей брюхоногих.

Систематическое положение объектов

Тип Моллюски – Mollusca.

Класс Брюхоногие – Gastropoda.

Подкласс Легочные – Pulmonata.

Отряд Сидячеглазые – Basommatophora.

Представитель: малый прудовик – *Limnaea truncatula*.

Отряд Стебельчатоглазые – Stylommatophora.

Представитель: виноградная улитка – *Helix pomatia*.

Оборудование: ванночки, ножницы, скальпели, препаровальные иглы, предметные и покровные стёкла. Микроскопы, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Произвести наружный осмотр тела прудовика и виноградной улитки (раковина, голова и ее органы, туловище, нога, половое, дыхательное и анальное отверстия, края мантии). Зарисовать внешний вид виноградной улитки и дать пояснения.

2. Рассмотреть и изучить по влажным тотальным препаратам внутреннее строение улитки (пищеварительная, кровеносная системы, органы дыхания, половой аппарат). Зарисовать и дать пояснения.

3. Рассмотреть и изучить под микроскопом строение челюсти и терки.

4. Изучить топографию прудовика и улитки.

Литература: [1]: 288-294. [2]

**Занятие 18.** Тема: Тип Моллюски. Класс пластинчатожаберные.

Цель: изучить особенности строения двустворчатых моллюсков.

Задачи: ознакомиться с внешним строением двустворчатых моллюсков. Изучить расположение и строение органов мантийной полости у пластинчатожаберных.

Основные вопросы для текущей проверки знаний

Характеристика класса пластинчатожаберных – внешнее и внутреннее строение, образование раковины и её строение; размножение и развитие.

Литература: [1]: 304-312.

Материал: фиксированные беззубки и перловицы, глохидии. Коллекция различных раковин моллюсков. Влажные препараты.

Систематическое положение объектов

Тип Моллюски – Mollusca.

Класс Двустворчатые или Пластинчатожаберные – Bivalvia или Lamellibranchia.

Отряд Настоящие пластинчатожаберные – Eulamellibranchia.

Представители: беззубка – *Anodonta*, перловица – *Unio sp.*

Оборудование: чашки Петри, предметные и покровные стёкла, ванночки, скальпели, пинцеты, препаровальные иглы, пипетки. Микроскопы, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Произвести наружный осмотр тела беззубки (форма тела, раковина, нога, мантия, сифоны, лигамент). Зарисовать вид раковины с внутренней стороны, дать пояснения.

2. Произвести вскрытие беззубки и изучить внутреннюю организацию:

а) провести вскрытие раковины и изучить расположение и строение органов мантийной полости (мантия, сифоны, нога, жаберы, ротовые лопасти, мускулы-замыкатели);

б) провести вскрытие перикардия и рассмотреть сердце;

в) вскрыть ногу (вдоль), рассмотреть расположение внутренних органов (пищеварительная, нервная системы, половая железа). Зарисовать схему анатомического строения беззубки и дать пояснения.

3. Рассмотреть под микроскопом строение личинок (глохий) из жабр беззубки. Зарисовать и дать пояснения.

Литература: [2]: 121-130; [3]: 292-300; [4]: 192-196.

**Занятие 19.** Тема: Тип Моллюски. Класс Головоногие. Разнообразие и значение моллюсков

Коллоквиум, обсуждение докладов.

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика типа моллюсков.
2. Морфология двустворчатых.
3. Размножение и развитие двустворчатых.
4. Разнообразие и распространение двустворчатых.
5. Морфология брюхоногих.
6. Размножение и развитие брюхоногих.
7. Разнообразие и распространение брюхоногих.
8. Внешнее и внутреннее строение головоногих моллюсков.
9. Размножение и развитие головоногих моллюсков.
10. Разнообразие и распространение головоногих.
11. Экологические и практическое значение моллюсков
12. Филогения и систематика моллюсков.

Темы устных сообщений:

1. Ископаемые моллюски (аммониты, белемниты и др.)
2. Безраковинные моллюски (Aplacophora)
3. Панцирные, или хитоны (Loricata, или Polyplacophora)
4. Моноплакофоры и Лопатоногие (Monoplacophora, Scaphopoda)
5. Разнообразие морских двустворчатых
6. Разнообразие пресноводных двустворчатых
7. Наземные Брюхоногие
8. Экзотика моря – Голожаберные и Крылоногие моллюски
9. Разнообразие Головоногих (Cephalopoda)
10. Промысловые виды моллюсков

**Занятия 20-21.** Тема: Тип Членистоногие. Класс Ракообразные

Цель: изучить внешнее и внутреннее строение речного рака как представителя высших раков.

Задачи: рассмотреть внешнее строение тела речного рака, деление на отделы, наличие внешней и внутренней олигомеризации. Отметить особенности строения конечностей разных отделов тела, рассмотреть строение пищеварительной, кровеносной, нервной систем. Найти элементы половой и выделительной системы.

Основные вопросы для текущей проверки знаний

Характеристика типа членистоногих и класса ракообразных. Особенности внешнего строения ракообразных, строение конечностей и их функции. Характеристика систем органов речного рака (пищеварительная, выделительная, кровеносная, нервная, половая системы, органы дыхания).

Материал: фиксированные речные раки, коллекции конечностей речного рака, влажные препараты.

Систематическое положение объектов

Тип Членистоногие – Arthropoda.

Подтип Жабродышащие – Branchiata.

Класс Ракообразные – Crustacea.

Подкласс Высшие раки – Malacostraca.

Отряд Десятиногие – Decapoda.

Представитель: речной рак – *Astacus astacus*.

Оборудование: микроскопы, препаровальные иглы, ванночки, пинцеты, скальпели, нарезанные листы бумаги. Лупы, таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Изучить по натуральному объекту внешнее строение речного рака (характер сегментации и расчленения тела, характер покрова, придатки, половой диморфизм). Зарисовать внешний вид рака с брюшной стороны, дать пояснения.

2. Изучить придатки тела рака и специализацию конечностей:

а) изучить расположение и строение придатков на теле рака;

б) отпрепарировать конечности рака и изготовить сухой препарат конечностей речного рака. Зарисовать и дать пояснения.

3. По таблицам и влажным препаратам рассмотреть внутреннее строение речного рака. Зарисовать продольный разрез и дать пояснения.

4. Произвести вскрытие речного рака, рассмотреть и изучить:

а) пищеварительную систему (ротовые органы, пищевод, желудок, пищеварительная железа). Сравнить увиденное со схемой пищеварительной системы;

б) нервную систему и отметить черты усложнения;

в) половую систему самца и самки.

г) кровеносную систему (сердце и основные кровеносные сосуды), схему зарисовать и дать пояснения;

Литература: [1]: 348-361. [2]

**Занятие 22.** Тема: Тип Членистоногие. Класс Паукообразные

Цель: изучить адаптационно-морфологические особенности разных представителей класса паукообразные.

Задачи: рассмотреть строение тела, ротового аппарата и конечностей скорпиона, паука и клеща. Отметить повышение внешней и внутренней олигомеризации тела и метаморфоз конечностей внутри класса. Отметить черты приспособленности во внутренней организации.

Основные вопросы для текущей проверки знаний

Образ жизни и местообитания паукообразных. Представители отрядов. Строение тела, конечности и их функции. Приспособления паукообразных, связанные с выходом на сушу.

Литература: [1]: 391-408.

Материал: фиксированные скорпионы, пауки, клещи. Микропрепараты: хелицеры и педипальпы паука, хелицеры скорпиона, ротовой аппарат клеща, иксодовые клещи.

Систематическое положение объектов

Тип Членистоногие – Arthropoda.

Подтип Хелицерообразные – Chelicerata.

Класс Паукообразные – Arachnida.

Отряд Скорпионы – Scorpiones.

Представитель: скорпион пёстрый – *Buthus eupeus*.

Отряд Пауки – Aranei.

Отряд Клещи – Acari.

Представители: таёжный клещ – *Ixodes persulcatus*, собачий клещ – *Ixodes ricinus*.

Оборудование: микроскопы, чашки Петри, препаровальные лупы, иглы. Таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Изучить внешнее строение скорпиона (характер расчленения тела, покровы, придатки на теле). Зарисовать скорпиона с брюшной стороны, дать пояснения.

2. Изучить внешнее строение паука (расчленение тела на отделы, покровы и придатки на теле):

а) по препаратам и таблицам рассмотреть и изучить строение тела паука;  
 б) при малом увеличении микроскопа препарат ротовых конечностей паука (хелицеры и педипальпы). Зарисовать и дать пояснения.

3. Изучить внутреннее строение паука. Схему строения зарисовать и дать пояснения.

4. Изучить внешнее строение взрослого клеща (форма тела, степень расчленённости, придатки на теле). Рассмотреть и изучить при малом увеличении микроскопа препарат ротовых органов клеща. Зарисовать самку клеща со спинной стороны и отдельно ротовой аппарат. Дать пояснения к рисункам.

Литература: [2]: 148-155; [3]: 201-204; [4]: 149-159.

### **Занятия 23-24. Тема: Тип Членистоногие. Класс Насекомые**

Цель: изучить внешнее строение насекомых, адаптации к условиям обитания.

Задачи: изучить характерные черты внешнего строения: отделы тела, конечности, крылья, ротовые органы на примере черного таракана. Изучить адаптивные изменения в строении конечностей и ротового аппарата у насекомых разных отрядов.

#### Основные вопросы для текущей проверки знаний

Характеристика класса насекомых. Покровы тела насекомых. Отделы тела высших насекомых, их придатки и сегментарный состав. Строение грызущего ротового аппарата на примере чёрного таракана. Строение ходильной (бегательной) конечности насекомого. Строение специализированных ротовых аппаратов насекомых (пчелы, бабочки). Строение специализированных форм конечностей.

Литература: [1]: 429-437.

Материал: фиксированные насекомые (чёрный и рыжий тараканы, жук-плавунец). Микропрепарат ротового аппарата таракана, коллекции расчлененных насекомых. Наборы фиксированных насекомых (пчела, бабочка, кузнечик, муха). Коллекции насекомых и их конечностей. Микропрепараты ротовых органов насекомых.

#### Систематическое положение объектов

Тип Членистоногие – Arthropoda.

Подтип Трахейнодышащие – Tracheata.

Класс Насекомые – Insecta.

Подкласс Крылатые – Pterygota.

Отряд Тараканы – Blattoidea.

Представители: черный таракан – *Blatta orientalis*.

Рыжий таракан – *Blatta germanica*.

Отряд Прямокрылые – Orthoptera.

Представитель: азиатская саранча – *Locusta migratoria*.

Отряд Полужесткокрылые – Heteroptera.

Представитель: щитник зеленый – *Palomena viridissima*.

Отряд Жесткокрылые – Coleoptera.

Представитель: плавунец окаймлённый – *Dytiscus marginatus*.

Отряд Чешуекрылые – Lepidoptera

Представители: боярышница – *Aporia crataegi*, непарный шелкопряд – *Lymanthria dispar*.

Отряд Перепончатокрылые – Hymenoptera.

Оборудование: микроскопы, чашки Петри, препаровальные иглы. Таблицы, практические работы.

#### Ход работы

1. Изучить внешнее строение тела насекомого на примере таракана или жука (отделы тела, покровы, придатки на теле).

2. Произвести расчленение тела таракана или жука на отделы (голова, грудь, брюшко). Зарисовать и дать пояснения.

3. Отпрепарировать и изготовить препарат челюстного аппарата таракана (грызущего типа). Изучить специализацию ротового аппарата пчелы (грызуще-лижущего типа), комара (сосущего-колющего типа), бабочки (сосущего типа) и мухи (лижущего типа). Произвести сравнительный анализ с ротовым аппаратом таракана как исходной формой. Зарисовать и дать пояснения.

4. Изучить строение антенн у различных насекомых, зарисовать антенны разных типов, дать пояснения.

5. Отпрепарировать заднюю ногу таракана, изучить сегментацию (тазик, вертлуг, голень, лапка). Изучить специализированные формы строения конечностей насекомых по коллекциям (прыгательная, копательная, присасывательная, плавательная, хватательная и собирательная). Зарисовать и дать пояснения.

Сравнить конечности разных насекомых с бегательной конечностью таракана.

6. Отпрепарировать крылья насекомого, изучить жилкование, наличие волосков и чешуек. Зарисовать схему жилкования крыла и дать пояснения.

Литература: [2]: 165-174; [3]: 218-244; [4]: 168-175.

**Занятие 25.** Тема: Разнообразие и значение насекомых.

Экскурсия в зоологический музей. Обсуждение докладов

Темы для устных сообщений:

Характеристика важнейших отрядов насекомых (тараканы, стрекозы, прямокрылые, полужесткокрылые, жесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые).

Роль насекомых в природе.

Вредные и полезные насекомые.

**Занятие 26.** Тема: Тип Иглокожие

Цель: изучить строение иглокожих

Задачи: рассмотреть черты внешнего и внутреннего строения иглокожих, особенности, характерные для разных отрядов типа.

Основные вопросы для текущей проверки знаний

Образ жизни, внешнее и внутреннее строение иглокожих. Классификация типа иглокожих.

Материал: влажные и сухие препараты, спиртованные морские звезды и морские ежи.

Систематическое положение объектов

Надтип Вторичноротые – Deuterostomia.

Тип Иглокожие – Echinodermata.

Подтип Подвижные – Eleutherozoa.

Класс Морские звезды – Asteroidea.

Представитель: морская звезда – *Asterias rubens*.

Класс Морские ежи – Echinoidea.

Представитель: морской еж – *Strongylocentrotus droebachiensis*.

Класс Голотурии – Holoturiodea.

Оборудование: лупы, скальпели, препаровальные иглы. Таблицы, практикумы.

Ход работы

1. Рассмотреть внешнее строение морской звезды и морского ежа. Отметить различия в облике и строении оральной и аборальной сторон тела. Найти рот, анальное отверстие, madreporовую пластинку, отметить наличие в коже известковых игл. Зарисовать внешний вид морского ежа с частично удаленными иглами и дать пояснения.

2. Провести частичное вскрытие морской звезды с оральной стороны, по двум близлежащим лучам. При вскрытии сверяться с рисунком в практикуме. Найти и изучить элементы амбулакральной системы, маргинальные пластинки, пищеварительную систему, каменистый канал, половой стolon.

3. Рассмотреть поперечный разрез морской звезды. Зарисовать схему строения, дать пояснения. Сравнить со схемой строения морского ежа, дать пояснения.

4. По влажным препаратам и таблицам рассмотреть внешнее строение голотурии. Обратить внимание на билатерально-лучевую симметрию этих животных. Отметить разницу в строении брюшной и спинной стороны тела. Зарисовать и дать пояснения.

Литература: [1]: 539-549. [2]

## 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

### 6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

| Индекс компетенции | Оценочное средство                       | Показатели оценивания                        | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8<br>ПК-2      | Тест                                     | Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)  | За верно выполненное задание тестируемый получает максимальное количество баллов, предусмотренное для этого задания, за неверно выполненное – ноль баллов. После прохождения теста суммируются результаты выполнения всех заданий.<br><br>Подсчитывается процент правильно выполненных заданий теста, после чего этот процент переводится в оценку, руководствуясь указанными показателями оценивания. |
|                    |                                          | Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                    |                                          | Базовый – 76-84 баллов (хорошо)              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                    |                                          | Высокий – 85-100 баллов (отлично)            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                    | Графическая работа (зарисовки в альбоме) | Низкий – неудовлетворительно                 | Студент выполнил работу не полностью, или же допустил в ней грубые ошибки в зарисовках или подписях, требующие полной переделки работы.                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                    |                                          | Пороговый – удовлетворительно                | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней грубые ошибки в зарисовках или подписях (которые успевают исправить в ходе занятия).                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                    |                                          | Базовый – хорошо                             | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней недочеты в зарисовках или подписях, легко исправляемые после замечания                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                    |                                          | Высокий – отлично                            | Работа выполнена без ошибок, рисунки и подписи верны, нет ошибок в систематике объектов (включая латинские названия)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                    |                                          | Высокий – отлично                            | - глубокое и прочное усвоение программного материала;<br>- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;<br>- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала;<br>- правильно обоснованные принятые решения;<br>- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.                                         |

|               |                                                         |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Устное сообщение (доклад с мультимедийной презентацией) | Низкий – неудовлетворительно  | Тема сообщения (доклада) не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|               |                                                         | Пороговый – удовлетворительно | Имеются существенные отступления от требований к сообщению (докладу). В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании сообщения или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствует анализ информации, вывод.                                                                                                                              |
|               |                                                         | Базовый – хорошо              | Основные требования к сообщению (докладу) и его презентации выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем сообщения (доклада); имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.                                       |
|               |                                                         | Высокий – отлично             | Выполнены все требования к подготовке и презентации сообщения (доклада): тема раскрыта полностью, сведения научно достоверны, логично изложены; сформулированы выводы, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, указаны источники информации, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.                                                              |
| ОПК-8<br>ПК-2 | Коллоквиум                                              | Низкий – неудовлетворительно  | Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, неверно употребляет термины, беспорядочно излагает материал.                                                                                                                                                                          |
|               |                                                         | Пороговый – удовлетворительно | Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но: <ul style="list-style-type: none"> <li>• излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;</li> <li>• не умеет обосновать свои суждения и привести примеры;</li> <li>• излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого материала.</li> </ul> |
|               |                                                         | Базовый – хорошо              | Студент обнаруживает знание и понимание программного материала, но: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса;</li> <li>• не приведены иллюстрирующие примеры, недостаточно четко выражено</li> </ul>                                                                                 |

|  |  |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                   | обобщающее мнение студента; <ul style="list-style-type: none"> <li>• допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  |  | Высокий – отлично | Студент обнаруживает глубокое и прочное усвоение программного материала: <ul style="list-style-type: none"> <li>• полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>• обнаруживает понимание материала, (верные ответы при видоизменении задания), может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;</li> <li>• излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ul> |

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формами промежуточной аттестации по дисциплине являются зачет с оценкой и экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяются следующие критерии оценивания.

### Критерии оценивания устного ответа на зачете с оценкой

Оценка «**отлично**» ставится, если:

- 1) полно раскрыто содержание материала билета;
- 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- 5) ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- 6) допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «**хорошо**» ставится, если ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- 2) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
- 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если:

- 1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

- 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- 4) не сформированы компетенции, умения и навыки.

#### **Критерии оценивания устного ответа на экзамене**

Экзамен служит формой контроля успешного выполнения обучающимися всей программы учебной дисциплины. Форму экзамена выбирает преподаватель. Экзамен может проводиться в письменной или устной форме, но чаще всего проводится в форме собеседования по билетам.

Оценка **«отлично»** ставится, если:

- 1) полно раскрыто содержание материала билета;
- 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- 5) ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- 6) допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка **«хорошо»** ставится, если ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- 1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- 2) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
- 3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если:

- 1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- 2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- 3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- 4) не сформированы компетенции, умения и навыки.

#### **Вопросы к зачету в 1 семестре**

1. Предмет зоологии и ее место в системе биологических наук. История зоологии.

2. Общая характеристика и классификация одноклеточных животных.
3. Организация протозойной клетки. Основные органеллы, их функции.
4. Способы движения простейших. Строение жгутиков и ресничек.
5. Способы размножения одноклеточных животных.
6. Характеристика жгутиковых. Строение и особенности биологии эвглены зеленой.
7. Паразитические жгутиковые из подтипов *Flagellata* и *Opalina*. Жгутиконосцы – паразиты человека. Понятие о трансмиссивных и очаговых заболеваниях.
8. Характеристика саркодовых. Строение амёбы протёя. Жизненный цикл дизентерийной амёбы, пути заражения.
9. Фораминиферы, особенности их организации, жизненный цикл, значение в природе.
10. Общая характеристика типа Апикомплексы, цикл развития. Грегарины. Кокцидии.
11. Кровяные споровики. Цикл развития малярийного плазмодия.
12. Тип Инфузории. Строение инфузории-туфельки. Особенности полового процесса. Основные представители пресноводных инфузорий.
13. Теории происхождения многоклеточных животных.
14. Общая характеристика губок как низших многоклеточных животных. Морфологические типы губок.
15. Общая характеристика и классификация типа кишечнополостных.
16. Пресноводная гидра, ее организация и образ жизни. Гидроидные полипы и гидромедузы.
17. Характеристика класса сцифоидных медуз. Черты более высокой организации по сравнению с гидроидными.
18. Характеристика класса коралловые полипы. Черты более высокой организации по сравнению с другими классами.
19. Рифообразующие кораллы, их биология, распространение и роль в образовании рифов и островов.
20. Характеристика типа гребневиков, особенности их строения, закладка мезодермы.
21. Общая характеристика и классификация типа плоских червей.
22. Ресничные черви и особенности их организации.
23. Характеристика трематод. Китайский и японский сосальщики как основные представители класса на Дальнем Востоке России.
24. Жизненный цикл печеночного сосальщика, понятие о промежуточном, дополнительном и окончательном хозяине.
25. Характерные черты строения моногенетических сосальщиков, связанные с эктопаразитическим образом жизни.
26. Морфологические и биологические особенности ленточных червей, связанные с паразитизмом.
27. Свиной и бычий цепни, их особенности и меры борьбы с ними.
28. Особенности строения пищеварительной, выделительной, нервной систем плоских червей разных классов.

### Вопросы к экзамену во 2 семестре

1. Предмет зоологии и ее место в системе биологических наук. История зоологии.
2. Общая характеристика и классификация одноклеточных животных.
3. Организация протозойной клетки. Основные органеллы, их функции.
4. Способы движения простейших. Строение жгутиков и ресничек.
5. Способы размножения одноклеточных животных.
6. Характеристика жгутиковых. Строение и особенности биологии эвглены зеленой.
7. Паразитические жгутиковые из подтипов *Flagellata* и *Opalina*. Жгутиконосцы – паразиты человека. Понятие о трансмиссивных и очаговых заболеваниях.

8. Характеристика саркодовых. Строение амебы протей. Жизненный цикл дизентерийной амебы, пути заражения.
9. Фораминиферы, особенности их организации, жизненный цикл, значение в природе.
10. Общая характеристика типа апикомплексы, цикл развития. Грегарины. Кокцидии.
11. Кровяные споровики. Цикл развития малярийного плазмодия.
12. Тип Инфузории. Строение инфузории-туфельки. Особенности полового процесса. Основные представители пресноводных инфузорий.
13. Теории происхождения многоклеточных животных.
14. Общая характеристика губок как низших многоклеточных животных. Морфологические типы губок.
15. Общая характеристика и классификация типа кишечнополостных.
16. Пресноводная гидра, ее организация и образ жизни. Гидроидные полипы и гидроидные медузы.
17. Характеристика класса сцифоидных медуз. Черты более высокой организации по сравнению с гидроидными.
18. Характеристика класса коралловые полипы. Черты более высокой организации по сравнению с другими классами.
19. Рифообразующие кораллы, их биология, распространение и роль в образовании рифов и островов.
20. Характеристика типа гребневиков, особенности их строения, закладка мезодермы.
21. Общая характеристика и классификация типа плоских червей.
22. Ресничные черви и особенности их организации.
23. Характеристика трематод. Китайский и японский сосальщики как основные представители класса на Дальнем Востоке России.
24. Жизненный цикл печеночного сосальщика, понятие о промежуточном, дополнительном и окончательном хозяине.
25. Характерные черты строения моногенетических сосальщиков, связанные с эктопаразитическим образом жизни.
26. Морфологические и биологические особенности ленточных червей, связанные с паразитизмом.
27. Свиной и бычий цепни, их особенности и меры борьбы с ними.
28. Особенности строения пищеварительной, выделительной, нервной систем плоских червей разных классов.
29. Общая характеристика и классификация типа круглых червей.
30. Аскарида человеческая, ее особенности, профилактика аскаридоза.
31. Детская острица: строение, жизненный цикл, меры профилактики.
32. Трихина спиральная, особенности ее цикла развития и меры борьбы с ней.
33. Особенности строения волосатиков, отличия от нематод. Биологическое и практическое значение.
34. Биологические особенности паразитических червей, обеспечивающие поддержание численности вида.
35. Общая характеристика и классификация типа кольчатых червей.
36. Метамерия, формы ее проявления у различных аннелид и ее биологическое значение.
37. Многощетинковые кольчецы, особенности их организации, образа жизни, размножения и развития.
38. Малощетинковые кольчецы, особенности их организации и биологии на примере дождевого червя. Роль в природе и значение для человека.
39. Пиявки, важнейшие черты их организации. Значение в природе и жизни человека.
40. Возникновение, развитие, строение и функции целома.
41. Общая характеристика и классификация типа моллюсков.

42. Важнейшие черты в строении и развитии моллюсков, сближающие их с кольчатыми червями.
43. Мантийная полость моллюсков и ее функции.
44. Особенности нервной системы моллюсков разных классов.
45. Общая характеристика и классификация брюхоногих моллюсков.
46. Особенности организации двустворчатых моллюсков. Образ жизни и значение в природе и жизни человека.
47. Характеристика головоногих моллюсков, особенности их строения в связи с образом жизни.
48. Общая характеристика и основные систематические группы членистоногих.
49. Общая характеристика и классификация ракообразных. Образ жизни основных групп; значение в природе и жизни человека.
50. Речной рак: строение, сегментация и деление тела на отделы. Конечности и их функциональная специализация.
51. Особенности организации паукообразных как наземных, в большинстве своем хищных хелицеровых.
52. Органы дыхания водных и наземных членистоногих, их происхождение.
53. Особенности организации отряда пауков. Значение для человека.
54. Скорпионы, черты их организации, образ жизни.
55. Отряд клещи, их особенности, представители, значение.
56. Особенности организации многоножек как связанных с почвой наземных членистоногих.
57. Особенности внешней организации насекомых.
58. Особенности внутренней организации насекомых.
59. Органы передвижения насекомых. Возникновение и эволюция крыльев.
60. Полный и неполный метаморфоз насекомых. Биологическое значение стадий жизненного цикла. Диапауза в развитии насекомых.
61. Отряд стрекозы: особенности строения, образ жизни, значение.
62. Отряд прямокрылые, их особенности, представители, значение.
63. Отряд клопы, особенности организации, представители, значение.
64. Отряд равнокрылые, их особенности, представители, значение.
65. Отряд блохи, отряд вши. Особенности организации, обусловленные эктопаразитизмом. Основные представители, значение.
66. Особенности строения жесткокрылых (жуков). Главнейшие семейства, представители, значение.
67. Отряд перепончатокрылые: особенности организации, представители, значение.
68. Отряд чешуекрылые, особенности их организации, представители, значение.
69. Отряд двукрылые, особенности их организации, представители, значение.
70. Общая характеристика типа иглокожих. Классификация, представители, образ жизни и значение в природе и жизни человека.

### 6.3 Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций ОПК-8, ПК-2.

Тесты содержат следующие типы заданий:

| Тип задания                                                  | № задания  | Вес задания (балл) | Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа) |
|--------------------------------------------------------------|------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4) | 1, 2, 3    | 1 балл             | 1 б - полное правильное соответствие;<br>0 б - остальные случаи                                     |
| задания закрытого                                            | 4, 5, 6, 7 | 2 балла            | 2 б – полное правильное соответствие (по-                                                           |

|                                                              |        |          |                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)        |        |          | следовательность вариантов ответа может быть любой);<br>1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный;<br>0 б – остальные случаи                                                     |
| задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4) | 8, 9   | 2 балла  | 2 б – полное правильное соответствие;<br>1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный;<br>0 б – остальные случаи                                                                    |
| задание закрытого типа на установление последовательности    | 10, 11 | 2 балла  | 2 б – полное правильное соответствие;<br>1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный;<br>0 б – остальные случаи                                                                    |
| задания открытого типа с кратким ответом                     | 12, 13 | 3 балла  | 3 б – полное правильное соответствие;<br>0 б – остальные случаи.                                                                                                                                        |
| задания открытого типа с развернутым ответом                 | 14, 15 | 5 баллов | 5 б – полное правильное соответствие;<br>3 б – если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный<br>0 б – если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует |

| Формируемая компетенция                                                                              | Индикаторы сформированности компетенции                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области. |

**Задание 1.**

Какая наука изучает классификацию животных?

1. Систематика
2. Физиология
3. Анатомия
4. Экология

Ответ: 1

**Задание 2.**

Основным (окончательным) хозяином паразита называют организм,

1. в котором паразит погибает
2. которому паразит приносит наибольший вред
3. в котором развиваются личиночные стадии паразита
4. в котором происходит половое размножение паразита

Ответ: 4

**Задание 3.**

Какие из этих животных имеют наиболее высокий уровень организации?

1. Кишечнополостные
2. Плоские черви
3. Круглые черви
4. Кольчатые черви

Ответ: 4

**Задание 4.**

Для животных, в отличие от растений, характерно

1. Клеточное строение
2. Бесполое и половое размножение
3. Дыхание кислородом воздуха
4. Гетеротрофное питание
5. Ограниченный рост
6. Активное передвижение

Ответ: 4, 5, 6

**Задание 5.**

Какие из перечисленных представителей червей являются паразитами человека и домашних животных?

1. Белая планария
2. Бычий цепень
3. Широкий лентец
4. Острица
5. Стеблевая нематода
6. Пескожил

Ответ: 2, 3, 4

**Задание 6.**

Какие из перечисленных моллюсков относятся к классу двустворчатых?

1. Янтарка
2. Живородка
3. Прудовик
4. Устрица
5. Гребешок
6. Перловица

Ответ: 4, 5, 6

**Задание 7.**

Развитие с полным превращением происходит у...

1. Жука-носорога
2. Мухи домашней
3. Пчелы медоносной
4. Кузнечика зеленого
5. Стрекозы желтой
6. Таракана рыжего

Ответ: 1, 2, 3

**Задание 8.**

Установите соответствие между представителями паукообразных и способами их питания:

Паук-крестовик : хищник

Иксодовый клещ : паразит животных

Паутинный клещик : паразит растений

Скорпион : хищник

**Задание 9.**

Установите соответствие между представителями и отрядами насекомых.

Оса-полист : Перепончатокрылые  
 Белянка капустная : Чешуекрылые  
 Саранча перелетная : Прямокрылые  
 Жужелица зернистая : Жесткокрылые.

#### **Задание 10.**

Расположите в правильном порядке стадии жизненного цикла сцифоидной медузы, начиная с зиготы.

- 1 : Зигота
- 2 : Ресничная личинка (планула)
- 3 : Полип-сцифистома
- 4 : Эфира
- 5 : Взрослая медуза
- 6 : Половые клетки

#### **Задание 11.**

Расположите в правильном порядке стадии жизненного цикла печеночного сосальщика, начиная с яйца.

- 1 : Яйцо
- 2 : Ресничная личинка (мирацидий)
- 3 : Партеногенетическое размножение в моллюске
- 4 : Хвостатая личинка (церкарий)
- 5 : Циста (адолескарий)
- 6 : Взрослый червь (марита)

#### **Задание 12.**

Орган движения у моллюска – широкая мускулистая нога, раковина спирально закручена. К какому классу он относится?

Ответ: Брюхоногие

#### **Задание 13.**

Назовите тип червей, у которых впервые появляется сквозной пищеварительный тракт.

Ответ: Круглые / Круглые черви / Нематоды

#### **Задание 14.**

Опишите экологическую роль губок в морских и пресноводных экосистемах (укажите не менее трех вариантов).

Пример ответа: Губки являются биофильтраторами, очищают воду от частиц органики. Занимают место в трофических сетях (служат пищей рыбам и другим хищникам), предоставляют убежище другим животным. Скелеты губок образуют донные отложения.

#### **Задание 15.**

Приведите основные приспособления к паразитическому образу жизни у червей (укажите не менее трех вариантов)

Пример ответа: органы прикрепления (присоски, крючья), прочные покровы (тегумент, кутикула, погруженный эпителий), упрощение или утрата органов (пищеварительной системы, нервной системы), высокая плодовитость и сложные жизненные циклы.

|                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Формируемая компетенция</b> | <b>Индикаторы сформированности компетенции</b> |
|--------------------------------|------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования | <b>ПК-2.1</b> Применяет основы теории фундаментальных и прикладных разделов биологии (ботаники, зоологии, микробиологии, генетики, биологии развития, анатомии человека, физиологии растений и животных, общей экологии, теории эволюции) для решения теоретических и практических задач. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Задание 1.** Какая наука изучает ископаемые останки животных?

1. Систематика
2. Физиология
3. Экология
4. Палеонтология

Ответ: 4

**Задание 2.** Тип беспозвоночных, у представителей которого впервые в животном мире появилась сквозная пищеварительная система, – это

1. Плоские черви
2. Кольчатые черви
3. Членистоногие
4. Круглые черви

Ответ: 4

**Задание 3.** На плохо вымытых овощах могут сохраняться инвазионные яйца:

1. Человеческой аскариды
2. Печеночного сосальщика
3. Широкого лентеца
4. Шистосомы

Ответ: 1

**Задание 4.** Выберите животных, для которых характерно реактивное движение:

1. Кальмар
2. Каракатица
3. Личинка стрекозы
4. Морская звезда
5. Актиния
6. Личинка комара

Ответ: 1, 2, 3

**Задание 5.** Какие из перечисленных насекомых имеют в цикле развития стадию куколки?

1. Рыжий таракан
2. Зеленый кузнечик
3. Стрекоза-красотка
4. Ежемуха свирепая
5. Парусник махаон
6. Жужелица зернистая

Ответ: 4, 5, 6

**Задание 6.** Какие из перечисленных животных имеют наружный скелет из хитина?

1. Рачок-бокоплав
2. Паук-крестовик
3. Жук-притворяшка
4. Улитка-конус
5. Кальмар-светлячок

6. Медуза-крестовичок

Ответ: 1, 2, 3

**Задание 7.** Выберите из перечисленных животных представителей иглокожих:

1. Морская звезда
2. Морской еж
3. Морской огурец
4. Морской заяц
5. Морской ангел
6. Морской черт

Ответ: 1, 2, 3

**Задание 8.** Установите соответствие между типами беспозвоночных и строением их нервной системы:

Кишечнополостные : диффузная

Плоские черви : лестничная

Кольчатые черви : брюшная нервная цепочка

Моллюски : рассеянно-узловая

**Задание 9.** Установите соответствие между отрядами насекомых и характерным для них типом ротового аппарата.

Лижущий : Двукрылые

Сосущий : Чешуекрылые

Грызущий : Прямокрылые

Колюще-сосущий : Полужесткокрылые.

**Задание 10.** Расположите в правильном порядке стадии полового процесса у инфузорий.

- 1 : Объединение двух клеток
- 2 : Лизис полиплоидных макронуклеусов
- 3 : Мейоз микронуклеусов
- 4 : Деление гаплоидных микронуклеусов путём митоза
- 5 : Обмен микронуклеусами
- 6 : Образование рекомбинантных диплоидных микронуклеусов и расхождение клеток

**Задание 11.** Расположите в правильном порядке стадии жизненного цикла аскариды, начиная с яйца.

- 1 : Инвазионное яйцо проглатывает хозяин
- 2 : Личинки через стенку кишечника выходят в кровь
- 3 : Личинки с током крови попадают в легкие
- 4 : Вторичное проглатывание личинок с мокротой
- 5 : Развитие в кишечнике взрослых червей
- 6 : Спаривание и откладка яиц

**Задание 12.** Вставьте пропущенное слово. В отличие от плоских и круглых червей у кольчатых червей имеется \_\_\_\_\_ система

Ответ: Кровеносная.

**Задание 13.** Назовите тип животных, у которых впервые появляется третий слой клеток (мезодерма)

Ответ: Плоские черви / Ресничные черви

**Задание 14.** Объясните, почему после питания пиявки наблюдается длительное и обиль-

ное кровотоечение?

Пример ответа: В слюне пиявки содержится антикоагулянт (гирудин), препятствующий свертыванию крови.

**Задание 15.** Опишите способы защиты от хищников у головоногих моллюсков. (укажите не менее трех вариантов)

Пример ответа: Избегание: мимикрия, отвлекающее чернильное облако, быстрое реактивное движение. Пассивная защита: у наутилусов имеется известковая раковина. Активная защита: у большинства на щупальцах имеются твердые крючки или ядовитые присоски.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, активного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

## **8 ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в разделе «Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т. п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## **9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ**

### **9.1 Литература**

1. Абдурахманов, Г. М. Основы зоологии и зоогеографии: учеб. для студентов пед. вузов / Г. М. Абдурахманов, И. К. Лопатин, Ш. И. Исмаилов. – М.: Академия, 2001. – 495, [1] с. : ил. (17 экз.)
2. Ердаков Л. Н. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л.Н. Ердаков. – учеб. пособие для студ. вузов. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 223 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). (15 экз.)
3. Кустов, С. Ю. Зоология беспозвоночных : учебное пособие для вузов / С. Ю. Кустов, В. В. Гладун. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 271 с. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/516448>
4. Потапов, И. В. Зоология с основами экологии животных: учеб. пособие для студ. пед. вузов / И. В. Потапов. – М.: Академия, 2001. – 291, [5] с. : ил. (17 экз.)
5. Стрельцов, А.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие / А.Н. Стрельцов, П.Е. Осипов, К.С. Гонга; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федеральное агентство по образованию, БГПУ. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2009. – 150 с. : ил. (20 экз.)

6. Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных: учебник для студ. вузов / И.Х. Шарова. – М.: Владос, 2002. – 592 с. (135 экз.)
7. Шалапенко, Е. С. Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб. пособие для студ. биологич. спец. вузов / Е. С. Шалапенко, С. В. Буга. – Минск: Новое знание, 2002. – 272 с. : ил. (21 экз.)
8. Шапкин, В.А. Практикум по зоологии беспозвоночных / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. – М.: Академия, 2003. – 208 с. (15 экз.)
9. Шарова, И.Х. Преподавание зоологии в школе: метод. рекомендации, поурочное планирование, внеклассная работа / И.Х. Шарова, С.П. Шаталова, К.В. Макаров. – М.: Айрис-пресс, 2006. – 171,[1] с. : ил. (5 экз.)

## 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://www.window.edu.ru>.
3. Портал Электронная библиотека: диссертации – <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
4. Проект «Вся биология» – <https://www.sbio.info/>
5. ЗООИНТ – ЗООлогическая ИНТегрированная информационно-поисковая система – [https://www.zin.ru/projects/zooint\\_r/zooint02.htm](https://www.zin.ru/projects/zooint_r/zooint02.htm)
6. Информационная поисковая система по фауне и флоре заповедников России – <http://www.sevin.ru/natreserves/>
7. Биоразнообразие животных. Всероссийская информационная система – <https://www.zin.ru/ZooDiv/index.html>
8. iNaturalist – социальная сеть для любителей природы и учёных-биологов, построенная с целью картографирования и описания наблюдений за биоразнообразием Земли – <https://www.inaturalist.org/>

## 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник – <http://polpred.com/news>.
2. ЭБС «Юрайт» – <https://urait.ru/>.

## 10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Лекции и лабораторные занятия по дисциплине «Зоология беспозвоночных» проводятся в **«Учебной лаборатории зоологии»**, которая оснащена следующим оборудованием:

- Комплект аудиторной мебели
- Аудиторная доска
- Компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением
- Мультимедийный проектор
- Экспозиционный экран (навесной)
- Цифровая камера – окуляр для микроскопа (1 шт.)
- Микроскоп биологический «Микромед» С-1 (12 шт.)
- Микроскоп монокулярный МС-10 (1 шт.)
- Микроскоп бинокулярный МБС-10 (4 шт.)
- Учебно-наглядные пособия – микропрепараты, влажные препараты, зоологические коллекции, фильмы, мультимедийные презентации по дисциплине «Зоология беспозвоночных».

Для ряда занятий используется также **Зоологический музей**, который оснащен следующим оборудованием:

- Комплект аудиторной мебели
- Компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением
- Принтер
- Лампа-лупа на штативе (1 шт.)
- Микроскоп бинокулярный МБС-10 (2 шт.)
- Микроскоп стерео «Микромед» МС-1 (1 шт.)
- Микроскоп стерео МС 1150Т (1 шт.)
- Цифровая камера-окуляр для микроскопа (2 шт.)
- Видеокамера цветная цифровая для микроскопа (1 шт.)
- Музейная коллекция
- Экспозиционные витрины и стенды
- Препараторское оборудование: расправилки, булавки, булавки энтомологические, пинцеты, ножницы, препаровальные иглы, эксикаторы, реактивы и др.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

**Разработчик:** Е.И. Маликова, к.б.н., доцент кафедры биологии и МОБ

## 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

### Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 учебном году на заседании кафедры (протокол № 8 от 22 мая 2024 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| № изменения: 2                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| № страницы с изменением: 40-41                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ». |  |

### Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2025/2026 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025/2026 учебном году на заседании кафедры (протокол № 6 от 26 марта 2025 г.).