



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
**Калининградский морской рыбопромышленный колледж**

Утверждаю  
Заместитель начальника колледжа  
по учебно-методической работе  
М.С. Агеева

**Фонд оценочных средств**  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

**ОП.04 ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ**

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности

**35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура**

**МО-35 02 09-ОП.04.ФОС**

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| РАЗРАБОТЧИК           | Белых О.А.    |
| ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ | Судьбина Н.А. |
| ГОД РАЗРАБОТКИ        | 2024          |

|                       |                            |        |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.2/20 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1 Паспорт фонда оценочных средств .....                                 | 3  |
| 1.1 Область применения фонда оценочных средств.....                     | 3  |
| 1.2 Результаты освоения дисциплины.....                                 | 3  |
| 2 Перечень оценочных средств и критерии оценивания.....                 | 3  |
| 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ..... | 7  |
| 4 Сведения о фонде оценочных средств и его согласование.....            | 20 |

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1 Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Зоология беспозвоночных»

### 1.2 Результаты освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на достижение общеобразовательных, воспитательных и практических задач, на дальнейшее развитие личностных способностей и дальнейшего профессионального роста выпускника-будущего специалиста. В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка освоения следующих общих и профессиональных компетенций:

## 2 Перечень оценочных средств и критерии оценивания

| Код формируемых компетенций  | Индикаторы достижения компетенции   | Результат обучения   |
|--|---|--|
| ПК 1.2.<br>Отбирать и обрабатывать гидробиологические и гидрохимические пробы.             | Способен:<br>- формировать навыки и умения по работе с микроскопическими животными;<br>- классифицировать беспозвоночных животных;<br>- определять беспозвоночных животных относящихся к различным Типам и классам; | Знать: Строение беспозвоночных животных, особенности их обитания и размножения.<br>Уметь: Находить и определять вид беспозвоночных животных.<br>Определять влияние паразитических форм на состояние объектов аквакультуры. |
| ПК 2.2.<br>Выращивать посадочный материал и товарную продукцию                             | Способен:<br>- способствовать уничтожению паразитов представителей беспозвоночных;  | Знать: Зоологические методы исследования беспозвоночных животных в лаборатории.<br>Уметь: Способствовать размножению свободноживущих форм, являющихся кормом для молоди рыб.   |
| ПК 2.4.<br>Проводить диагностику, терапию и профилактику заболеваний объектов аквакультуры | Способен:<br>- использовать биологические системы в хозяйственных и медицинских целях, охранять живую природу.<br>- определять основные группы микроорганизмов, их классификация;                                   | Знать: Биологические системы различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции.<br>Чередование поколений и жизненные циклы водных беспозвоночных.  |

|                       |                            |        |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.4/20 |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | значение микроорганизмов в природе, в жизни человека и животных; |  |
|--|--|--|

**2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:** тестированные задания, вопросы к экзамену

**2.2 К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:**

Вопросы в тестовой форме с вариантом одного правильного ответа; вопросы на установление соответствия; задания на определение термина.

**2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины**

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырех бальной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если для задания приведено полное теоретическое обоснование, алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, обучающийся понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать развернутый и полный ответ на любой из контрольных вопросов, отчет оформлен в соответствии с установленными требованиями.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено с пробелами, отчет оформлен с некоторыми нарушениями требований, однако выводы приведены полностью и по существу, а обучающийся понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью, ответы на контрольные вопросы вызывают затруднения и (или) излишне лаконичны, однако обучающийся понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, обучающийся плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения, а также не может ответить на контрольные вопросы.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

**2.4 Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля**

**Планируемые результаты:**

№ 1. К классу ЖГУТИКОВЫЕ не относится:

1. Эвглена зеленая

2. Солнечник
3. Вольвокс
4. Лямблия

№ 2. Классификацией живых организмов занимается наука:

1. Микология
2. Систематика
3. Зоология
4. Информатика

№ 3. Бинарная номенклатура «система двойных названий»

распространилась благодаря:

1. Ф. Реди
2. Ш. Бонне
3. Ж. Бюффону
4. К. Линею

№ 4. К органам движения простейших не относятся:

1. Реснички
2. Параподии
3. Жгутики
4. Псевдоподии

№ 5. Паразитом не является:

1. Трипаносома
2. Фораминифера
3. Балантидиум
4. Лейшмания.

Таблица с результатами оценивания

| № вопроса | Правильный ответ |
|-----------|------------------|
| 1         | 2                |
| 2         | 2                |
| 3         | 4                |
| 4         | 2                |
| 5         | 2                |

**Планируемые результаты:**

Из перечисленных признаков выберите те, которые характерны для двустворчатых моллюсков:

1. Тело разделено на туловище и мускулистую ногу.
2. Передвигаются за счет воды, выталкиваемой из мантийной полости.
3. Органами пищеварения служат рот с роговыми челюстями, глотка, пищевод, желудок, кишечник, заканчивающийся анальным отверстием.
4. Органами дыхания служат парные жабры, имеющие вид листочков.
5. Развитие протекает без превращений, стадии личинки отсутствуют.
6. Головы нет.
7. Раздельнополы.
8. Раковина состоит из трех слоев: рогового, фарфоровидного и перламутрового.
9. Створки раковины закрываются за счет сокращения мышц-замыкателей.
10. Живут в пресных водоемах и очищают их от зарастания водными растениями.
11. Органы чувств развиты слабо.
12. Фильтраторы воды.
13. Ведут малоподвижный образ жизни.
14. Кровеносная система замкнутая. Она состоит из сердца и сосудов.
15. Хищники: поедают различных беспозвоночных животных.
16. Дышат кислородом, растворенным в воде.
17. Тело животного мягкое, есть мантия.
18. Имеют терку (радулу).
19. Среди них присутствуют наземные виды.

Таблица с результатами оценивания

| № вопроса<br>Правильный<br>ответ | № вопроса<br>Не верный<br>ответ |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1                                | 2                               |
| 3                                | 5                               |
| 4                                | 7                               |
| 6                                | 10                              |
| 8                                | 14                              |
| 9                                | 15                              |
| 11                               | 18                              |
| 12                               | 19                              |
| 13                               |                                 |

|    |  |
|----|--|
| 16 |  |
| 17 |  |

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### Планируемые результаты:

Тест «Зоология беспозвоночных»

- Сократительная вакуоль у простейших:
  - Удаляет непереваренные остатки пищи**
  - Способствует передвижению
  - Выделяет воду
  - Сокращает цитоплазму
- Какой одноклеточный организм имеет светочувствительный глазок?
  - Амеба голая
  - Эвглена Зеленая**
  - Инфузория туфелька
  - Малярийный плазмодий
- Какой одноклеточный организм имеет два ядра и половой процесс конюгация?
  - Амеба голая
  - Эвглена Зеленая
  - Инфузория туфелька**
  - Малярийный плазмодий
- Какие одноклеточные паразитические организмы поражают рыб?
  - Эвглена Зеленая
  - Инфузории туфелька
  - Слизистые споровики**
  - Малярийные плазмодии
- Укажите первого представителя многоклеточных животных:
  - Губки**
  - Морские звезды
  - Пукообразные
  - Плоские черви
- Первичная полость тела появилась у :
  - Круглых червей**
  - Кольчатых червей
  - Кишечнополостных
  - Брюхоногих
- На какой стадии развития зимует гидра?
  - Плауна
  - Взрослой особи
  - Зигота**
  - Почкования
- Какие кишечнополостные образуют колонии?

|                       |                            |        |
|-----------------------|----------------------------|--------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.8/20 |

- а. Медузы
  - б. Гидры
  - в. Коралловые полипы**
  - г. Гребневики
9. через что осуществляется дыхание у кишечнополостных?
- а. Легочные мешки
  - б. Полость тела**
  - в. Жабры
  - г. Альвеолы
10. Что такое регенерация?
- а. Слияние
  - б. Почкования
  - в. Восстановление утраченных частей
  - г. Отрастание хвоста
11. Как происходит заражение рыб чаечным лентецом?
- а. Заглатывание птичьего помета**
  - б. Поедание червячков
  - в. Поедание частиц грунта
  - г. Поедание дохлых чаек
12. Кто является дополнительным хозяином кошачьего сосальщика?
- а. Муравей
  - б. Рыба**
  - в. Водяной моллюск
  - г. Кашалот
13. Что развивается из яйца свиного цепня?
- а. Финна**
  - б. Церкарии
  - в. Взрослый червь
  - г. Матка
14. Какая полость тела у круглых червей?
- а. Целлом
  - б. Протоцель**
  - в. Миксоцель
  - г. Нет полости
15. Как называются болезни, вызываемые паразитическими червями?
- а. Гельминтозы**
  - б. Протерозойные
  - в. Инфекционные
  - г. Облигатные
16. К какому классу относится дождевой червь?
- а. Пиявки
  - б. Малощетинковые**
  - в. Многощетинковые
  - г. Бесщитинковые
17. сколько пар ходильных ног у паука?
- а. Две

- б. Три
- в. Черые**
- г. Пять

18. Видоизменением каких органов являются крылья насекомых?

- а. Складки хитинового покрова**
- б. Конечностей
- в. Мышц
- г. Брюшка

19. у каких моллюсков имеется голова с глазами?

- а. Беззубка
- б. Малый прудовик**
- в. Жемчужница
- г. Ахатина

20. личинки каких моллюсков паразитируют на рыбах?

- а. Двустворчатых**
- б. Брюхоногих
- в. Головоногих
- г. Наездников

21. назовите орган дыхания у насекомых?

- а. Легочной мешок
- б. Повехность тела и ноги
- в. Трахеи**
- г. Альвеолы

22. у насекомых с неполным превращением отсутствует стадия ?

- а. Имаго
- б. Куколки**
- в. Личинки
- г. Яйца

23. Соотнесите насекомое и присущий ему тип ротового аппарата:

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| 1. Майский жук    | а. лижущий  |
| 2. Бабочка махаон | б. грызущий |
| 3. Пчела          | в. колющий  |
| 4. Муха           | г. сосущий  |

1б, 2г, 3в, 4а

24. Соотнесите насекомое и присущий ему тип развития :

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 1. Жужелица           | а. полное   |
| 2. Таракан            | б. неполнон |
| 3. Бабочка капустница |             |
| 4. Комар              |             |

1а, 2б, 3а, 4а

25. Установите соответствие представителя типа членистоногих с его классом:

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| 1. Таракан мадагаскарский | а. паукообразные |
| 2. Клещ постельный        | б. насекомые     |
| 3. Бабочка павлиноглазка  | в. ракообразные  |
| 4. Муха домашняя          |                  |
| 5. Дафнии                 |                  |

1б, 2а, 3б, 4б, 5в

26. Установите соответствие представителя типа червей с его классом:

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| 1. Белая планария        | а. малощетинковые  |
| 2. Дождевой червь        | б. многощетинковые |
| 3. Пиявка прудовая       | в. кольчатые       |
| 4. Многоножка            | г. плоские         |
| 5. Манаюнкья байкальская |                    |

1г, 2а, 3в, 4б, 5б

27. Соотнесите насекомое и присущий ему тип питания :

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| 1. Таежный клещ         | а. паразиты  |
| 2. Комар                | б. хищники   |
| 3. Стрекоза             | в. сапрофиты |
| 4. Таракан обыкновенный |              |
| 5. Муравей лесной       |              |

1а, 2а, 3б, 4в, 5в

28. Установите соответствие представителя типа моллюсков с его классом:

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| 1. Перловица          | а. Брюхоногие    |
| 2. Виноградная улитка | б. Головоногие   |
| 3. Каракатица         | в. Двустворчатые |
| 4. Осьминог           |                  |
| 5. Рапан черноморский |                  |

1в, 2а, 3б, 4б, 5а.

29. Наиболее вероятным предком членистоногих являются  черви.  
(кольчатые)

30. Тело таракана состоит из головы, груди и  \_\_\_\_\_.  
(брюшка)

31. Процесс пищеварения у пауков начинается  \_\_\_\_\_.  
(наружно)

32. Пауки охотятся с помощью  \_\_\_\_\_.  
(ловчей сети или паутины)

33. Развитие простейших паразитов малярийного плазмодия происходит со сменой  \_\_\_\_\_.  
(организма или хозяина)

34. Живые организмы, у которых весь организм представлен одной клеткой, а функции выполняют его органоиды относятся к типу  \_\_\_\_\_.  
(простейшие)

35. Кишечнополостные животные обладают  симметрией.  
(радиальной)

36. Тип плоских червей обладает билатеральной симметрией и отсутствием  \_\_\_\_\_, поэтому все промежутки между органами заполнены клетками паренхимы.  
(полости тела)

37. Присутствие в одной особи и женских и мужских половых гонад называется  \_\_\_\_\_.  
(гермафродитизм)

38. Хозяевами ленточных червей чаще бывают  животные.  
(позвоночные)

39. Тело ленточных червей состоит из головки с органоидами прикрепления, шейки и  \_\_\_\_\_.  
(членников)

40. Размножение червей происходит с помощью  \_\_\_\_\_.

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.11/20 |

(яиц)

### Вопросы к дифференцированному зачету по зоологии беспозвоночных

1. Предмет и задачи зоологии. Значение зоологии для хозяйственной деятельности человека. Значение беспозвоночных животных в рыбохозяйственной практике.
2. Особенности строения одноклеточных с гетеротрофным типом питания и представители царства Простейшие.
3. Строение тела протистов как одноклеточных организмов. Протисты как специализированная группа организмов.
4. Адаптация протистов к паразитическому образу жизни. Значение в жизни человека и его хозяйственной деятельности. Профилактика протозойных заболеваний.
5. Деление клеток протистов. Бесполое размножение.
6. Половой процесс. Мейоз у протистов. Чередувание бесполого и полового поколения у протистов. Механизм конъюгация инфузорий.
7. Тип Губки. Организация губок, как представителей самостоятельной ветви примитивных многоклеточных. Жизненные циклы губок.
8. Ключевые признаки и систематика подцарства Настоящие многоклеточные. Двуслойные (Лучистые) и Трехслойные (Двустороннесимметричные), особенности симметрии, определяющие примитивность группы.
9. Тип Стрекающие – полип и медуза, гаметогенез. Особенности организации.
10. Класс Гидрозои. Особенности строения. Пресноводная гидра и особенности ее развития.
11. Класс Сцифоидные медузы. Отличия сцифоидных медуз от гидроидных. Размножение сцифомедуз. Распространение и значение сцифоидных медуз.
12. Класс Коралловые полипы. Особенности строения и жизненных циклов коралловых полипов. Скелет кораллов. Коралловые рифы. Симбиотические взаимоотношения коралловых полипов с автотрофами. Хозяйственное значение некоторых видов кораллов.
13. Тип Гребневики. Особенности строения и характер симметрии. Размножение и особенности развития. Образ жизни гребневиков.
14. Трехслойные (Двустороннесимметричные) Тип Плоские черви – Plathelminthes. Основные черты организации Плоских червей как двустороннесимметричных трехслойных животных.
15. Класс Ресничные черви. Общая характеристика.
16. Класс Моногенеи. Основные признаки класса. Адаптации к эктопаразитизму. Строение органов прикрепления. Биология и циклы развития. Практическое значение моногеней.
17. Класс Сосальщикои. Адаптации к паразитизму. Покровы, органы прикрепления. Особенности строения систем органов. Размножение и развитие.
18. Жизненные циклы трематод, особенности инвазивных стадий: церкарий, метацеркарий. Меры профилактики и борьбы с трематодозами.
19. Класс Ленточные черви. Общая характеристика. Черты упрощения организации как следствие паразитизма. Половая система и ее особенности у ленточных. Размножение и жизненные циклы.
20. Ленточные черви, важнейшие паразиты человека и домашних животных (привести примеры минимум 3 паразитов), меры профилактики и борьбы с ними.
21. Тип немуртины. Особенности строения: покровы, пищеварительная система, выделительная и нервная системы.

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.12/20 |

22. Классификация первичнополостных червей. Особенности строения, прогрессивные черты развития группы. Тип Нематоды. Особенности морфологии, биологии и экологии группы. Размножение и жизненный цикл. Систематика.
23. Свободноживущие нематоды: разнообразие и значение почвенных и водных нематод. Паразитические нематоды: различная степень приспособленности к паразитизму.
24. Тип Нематоды. Строение мышечной системы. Строение мышечной клетки на примере аскариды. Эвтемия. Строение выделительной системы. Фагоцитарные клетки. Нервная система. Строение половой системы. Половой диморфизм нематод. Развитие и жизненные циклы важнейших нематод: аскарида, острица, власоглав.
25. Развитие трихинеллы. Живорождение. Промежуточные хозяева и их роль в распространении трихинеллеза.
26. Тип Кольчатые черви. Полость тела, пищеварительная, дыхательная, кровеносная, выделительная, нервная и половая системы. Размножение и развитие.
27. Класс Многощетинковые кольчецы. Общая характеристика, строение и функции параподий, внутреннее строение. Способы размножения; эмбриональное развитие полихет.
28. Класс Малощетинковые черви. Внешнее и внутреннее строение Олигохет на примере дождевого червя.
29. Класс Пиявки. Внешнее и внутреннее строение на примере медицинской пиявки. Адаптации к эктопаразитизму, гематофагии и хищничеству. Применение пиявок в медицине.
30. Строение брюхоногих моллюсков на примере виноградной улитки. Внутреннее строение виноградной улитки.
31. Строение двустворчатых моллюсков на примере беззубки.
32. Особенности строения низших ракообразных на примере артемий или дафнии.
33. Особенности организации типа Членистоногие. Подтип жабродышащие. Функции наружного скелета членистоногих животных. Специализация конечностей у ракообразных.
34. Особенности организации подтипа Хелицероые. Значение паутины в жизни пауков. Паразитические паукообразные.
35. Особенности организации Трахейнодышащие. Причины формирования крыльев у насекомых. Особенности размножения и развития трахейнодышащих. Значение насекомых в природе и для человека.

### **Основное содержание ответов (эталонный ответ)**

1. Зоология – наука о животных. Знания о строении, размножении и развитии животных важны человеку для их использования в хозяйственной деятельности. Значение беспозвоночных животных в рыбохозяйственной практике состоит в их использовании как корм для молоди рыб. Паразитические одноклеточные являются возбудителями различных заболеваний рыб.

2. Особенности строения одноклеточных состоят в том, что их тело состоит из одной клетки, а функционально это целый организм. Отдельные функции которого выполняют его органоиды: цитоплазма, пищеварительная вакуоль, сократительная вакуоль, ядро, митохондрии, рибосомы, клеточный центр, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи.

Примерами одноклеточных организмов с гетеротрофным типом питания являются амеба голая, форамениферы, инфузории.

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.13/20 |

3. Строение одноклеточных таково, что их тело состоит из одной клетки, а функционально это целый организм. По форме тела их можно отнести в 2 группы с непостоянной формой тела, у которых органоиды движения ложноножки и с постоянной - органоиды движения которых реснички или жгутики. Простейшие быстро гибнут в воздушной среде, поэтому среди них известны свободноживущие водные обитатели и паразитические организмы.

4. Паразитические простейшие используют другие организмы как среду обитания, поэтому они приспособились к существованию в анаэробных условиях, экономному расходованию энергии и сбережению ресурсов, очень плодовиты. Примерами могут служить дизентерийная амеба, микоплазма которая способна вызывать пневмонию, приводят к летальному исходу.

5. Деление свойственно прежде всего одноклеточным организмам. Осуществляется простым делением клетки надвое. У некоторых простейших происходит на большее число клеток. Во всех случаях генетический материал полностью идентичен. Бесполое размножение, один из способов размножения, при котором следующее поколение развивается из соматических клеток без участия репродуктивных клеток — гамет.

6. Половой процесс – это процесс слияния гаплоидных половых клеток, или гамет, приводящий к образованию диплоидной клетки зиготы. Половой процесс закономерно встречается в жизненном цикле всех организмов, у которых отмечен мейоз. Мейоз приводит к уменьшению числа хромосом в два раза (переход от диплоидного состояния к гаплоидному), половой процесс — к восстановлению числа хромосом (переход от гаплоидного состояния к диплоидному). Различают несколько форм полового процесса: Изогамия — гаметы не отличаются друг от друга по размерам, подвижны, жгутиковые или амёбоидные; Анизогамия (гетерогамия) — гаметы отличаются друг от друга по размерам, но оба типа гамет (макрогаметы и микрогаметы) подвижны и имеют жгутики; Оогамия — одна из гамет (яйцеклетка) значительно крупнее другой, неподвижна, деления мейоза, приводящие к её образованию, резко асимметричны (вместо четырёх клеток формируется одна яйцеклетка и два абортивных «полярных тельца»); другая (спермий, или сперматозоид) подвижна, обычно жгутиковая или амёбоидная. Конъюгация (от лат. conjugatio — соединение) — однонаправленный перенос части генетического материала при непосредственном контакте двух клеток у инфузорий и бактерий.

7. Губки — это Тип многоклеточных животных, обитающих в воде и ведущих прикреплённый образ жизни. Бывают одиночные и колониальные. По строению губки сложнее, чем колониальные простейшие, но проще, чем остальные многоклеточные. У них появляются клетки, которые отличаются по строению и выполняемым функциям. Губки очищают природную воду, фильтруя ее через свое тело. В связи с прикрепленным образом жизни у губок появляется пассивная защита: иглы, токсичные вещества.

8. Подцарство Многоклеточные объединяет всех животных, тело которых состоит из множества клеток, выполняющих различные функции. В связи со специализацией клетки многоклеточных обычно теряют способность к самостоятельному существованию. Целостность организма обеспечивается путем межклеточных взаимодействий. Индивидуальное развитие, как правило, начинается с зиготы, характеризуется дроблением зиготы на множество клеток-бластомеров, из которых в дальнейшем формируется организм с дифференцированными клетками и органами. Основные этапы эволюции животных можно представить следующим образом. Сначала появляются одноклеточные животные, затем – низшие многоклеточные (пластинчатые и губки). Переходной формой между одноклеточными и низшими многоклеточными животными считаются колониальные жгутиконосцы. От низших многоклеточных

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.14/20 |

происходят высшие многоклеточные животные. В процессе эволюции многоклеточных двухслойное строение тела сменяется трехслойным, паренхима между внутренними органами заменяется первичной, а затем вторичной полостью тела. Вторичнополостные развиваются в нескольких направлениях, главные из которых приводят к появлению трохофорных животных с первичным ртом и вторичноротых животных – иглокожих, полухордовых и хордовых.

9. Стрекающие,— тип настоящих многоклеточных животных. Исключительно водные обитатели. Уникальная черта этого типа животных — наличие стрекательных клеток, которые они используют для охоты и защиты от хищников (их нет только у двух видов из озера Медуз). Описано около 11 тысяч видов стрекающих. Размеры от менее 1 мм до 2 м и более представитель сифонофоры. Тела содержат мезоглею — желеподобную субстанцию, заключённую между двумя слоями эпителия, обычно состоящего всего из одного слоя клеток. Жизненный цикл имеет две стадии: плавающую форму медузы и сидячую полипов, обе они имеют радиальную симметрию тела и рот, окружённый щупальцами. Обе формы имеют единственное отверстие, ведущее в полость тела, используемое для дыхания и пищеварения. Многие виды организуют колонии (обычно путём почкования), являющие собой единый организм, состоящий либо из медузоподобных или полипоподобных зооидов, либо из их комбинации. Действия координируются децентрализованной нервной сетью с простыми рецепторами. Несколько свободноплавающих Scyphozoa и Cubozoa имеют балансо-чувствительный орган статоцист, а последние — ещё и очень сложно устроенные глаза, имеющие роговицу, хрусталик и сетчатку. Все представители размножаются половым путём. Многие имеют сложный жизненный цикл с бесполой стадией полипа и половой медузы, у некоторых же цикл лишён одной из стадий.

10. К гидрозорям относятся одиночные и колониальные стрекающие кишечнополостные, обладающие самой разнообразной, но преимущественно радиальной симметрией тела. Вся гастральная полость их тела выстлана только энтодермой и никогда не имеет радиальных перегородок, свойственных коралловым полипам. Половые железы, или гонады, лежат всегда в эктодерме. Класс делится на 2 подкласса — гидроидных и сифонофор. Сифонофоры имеют вид свободноплавающих колоний, состоящих из нескольких форм полипоидных и медузоидных особей; гидроидные имеют характер одиночных или колониальных полипов, или же медуз. Одной из характернейших особенностей гидрозоев является наличие у многих видов в их жизненном цикле чередования двух различно устроенных поколений, одно из которых (полипоидное) ведёт прикрепленный образ жизни, размножается почкованием и обычно образует колонии, другое же (медузоидное) является свободноплавающим, размножается половым путём (медузы раздельнополы) и не образует колоний. Медузы отпочковываются от колоний полипов, полипы же образуются из яиц медуз.

11. Сцифоидные медузы— класс морских организмов из типа стрекающих. Группа включает сравнительно небольшое количество видов — около 200. Жизненный цикл сцифоидных, как правило, представляет собой метагенез, в котором присутствует бесполое (полипоидное) и половое (медузоидное) стадии. Медузы некоторых представителей характеризуются крупными размерами и порой образуют очень крупные скопления. Полипы сцифоидных (сцифистомы), напротив, обладают очень мелкими размерами — порядка нескольких миллиметров. Обычные для морей России сцифоидные — ушастая медуза, львиная грива, корнерот.

12. Коралловые полипы — животные из класса морских беспозвоночных из типа Стрекающих. Колониальные и одиночные донные организмы. Многие виды коралловых полипов обладают известковым скелетом и участвуют в рифообразовании. Наряду с ними к этому классу относится множество

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.15/20 |

представителей, скелет которых состоит из белка (горгонарии, чёрные кораллы), а также вовсе лишённых твёрдого скелета (актинии). Насчитывают около 6 тысяч видов. Наряду с аквариумными рыбками и растениями, коралловые полипы содержат в аквариумах.

13. Гребневик — широко распространённый тип морских животных. Отличительная особенность гребневиков — «гребни» из ресничек, используемые при плавании. Как и у стрекающих, их тела состоят из желеобразной массы, выстланной одним слоем клеток снаружи и ещё одним — изнутри; при этом эпителиальные слои имеют толщину в две клетки, а не одну, как у стрекающих. Ещё одно сходство этих двух типов животных — наличие децентрализованной нервной системы. Почти все гребневики — хищники. Большинство видов — гермафродиты, притом встречаются как одновременные (одновременно производящие яйца и сперму), так и последовательные (производящие разные гаметы в разное время) в своем гермафродитизме формы. Оплодотворение, как правило, наружное. Личинки, как правило, являются планктонными формами, похожими внешне на маленьких цидипповых, но в процессе онтогенеза их строение меняется, пока они не становятся похожими на взрослые формы, в сочетании с гермафродитизмом, позволяет популяциям быстро расти в числе.

14. Плоские черви — тип первичноротых беспозвоночных животных. Объединяет приблизительно 20 тыс. видов, при этом только около 1/4 этого числа являются свободноживущими, остальные ведут паразитический образ жизни. Свободноживущих плоских червей рассматривают как самых примитивных представителей первичноротых и билатерально-симметричных животных. Представители традиционно выделяемого класса Ресничные черви обитают в солёных и пресных водах, некоторые виды приспособились к жизни во влажных наземных местообитаниях. Ароморфозы плоских червей: трёхслойность (развита мезодерма), билатеральная симметрия тела, развитие мышечной системы, появление систем органов. Тип Плоские черви делится на 4 класса: свободноживущие Турбеллярии и паразитические Трематоды, Ленточные черви и Моногенеи.

15. Класс Ресничные черви. Общая характеристика.

Тело уплощённое, овальное или удлинённое, покрыто ресничным эпителием. Размеры — от микроскопических до 10 см. Большинство свободноживущих видов ресничных червей встречается в морях и пресных водах, меньшее число — во влажных местах на поверхности суши, в почве. Наиболее известными являются представители отряда Трехветвистые, или Планарии (белая, чёрная, траурная, бурая и др. — всего около 100 видов). Свободноживущие плоские черви питаются преимущественно как хищники и передвигаются ползком или вплавь. Локомоции способствуют кожно-мышечный мешок и реснички. Ресничные черви — гермафродиты. В каждой особи имеются женские и мужские половые железы — гонады. У многих видов имеется сложная система половых протоков и дополнительные железы.

16. Класс Моногенеи. Класс паразитических плоских червей. На заднем конце тела взрослых червей расположен характерный прикрепительный диск — гаптор. В роли хозяев для представителей большинства видов выступают рыбы, реже — земноводные и рептилии. Жизненный цикл в подавляющем большинстве случаев включает одно поколение, развивающееся без смены хозяев. Заражение, за редкими исключениями, осуществляет свободноплавающая ресничная личинка. Известно около 2000 видов. Некоторые моногенеи способны приводить к гибели рыб в естественных водоёмах и прудах рыбных хозяйств.

17. Плоские черви из класса дигенетических сосальщиков, паразитирующие в печени и желчных путях теплокровных животных и человека. Имеет основного и промежуточного хозяина. Яйца откладывает в теле основного хозяина. У

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.16/20 |

печеночных сосальщиков листовидное тело, длина может достигать до 5 сантиметров (печеночная двуустка). Имеют две присоски: ротовую и брюшную. Тело покрыто тегументом: особым покровом у паразитических плоских червей, защищающим от воздействия желчи. Органы осязания находятся в эпителии. Пищеварительная система слепо замкнутая, имеет две ветви. Рот на передней присоске. Нервная система представлена в виде окологлоточного нервного кольца и трёх пар нервных стволов. Анаэробный метаболизм, основанный на молочнокислом брожении (по некоторым данным возможно фумаратное дыхание). Мариты печеночных сосальщиков — гермафродиты с перекрестным оплодотворением.

18. Жизненные циклы трематод, особенности инвазивных стадий: церкарий, метацеркарий. Меры профилактики и борьбы с трематодозами. Тремато́ды (с греч. — имеющие присоски), соса́льщики, двуу́стки — класс паразитических плоских червей. Тремато́ды на разных фазах жизненного цикла паразитируют у разных хозяев: двуполое поколение трематод паразитирует у позвоночных, партеногенетические поколения — преимущественно приурочены к брюхоногим моллюскам. Насчитывается более 7200 видов. Болезни, вызываемые трематодами, называются трематодозами. Размеры сосальщиков большей частью измеряются миллиметрами, но иногда черви бывают крупнее. Так, печёночная двуустка достигает в длину 5 см. Наиболее велики некоторые сосальщики из рыб, длина тела которых достигает 1,5 м.

19. Класс паразитических плоских червей. Облигатные эндопаразиты. Описано около 3500 видов. Представители этого таксона полностью утратили пищеварительную систему. Некоторые виды — опасные паразиты человека и животных; вызываемые ими заболевания носят название цестодозы. Тело половозрелых особей лентовидное, длиной от долей миллиметра до 30 м. Мелких видов сравнительно мало, большинство — средней (несколько десятков сантиметров) или большой величины (больше метра). Цвет тела, как у большинства паразитических червей, беловато-желтоватый. В традиционной трактовке жизненный цикл цестод представляет собой онтогенез одной особи, сменяющей нескольких хозяев. Дефинитивные (способные к половому размножению) стадии паразитируют в кишечнике водных и наземных позвоночных. Стадии, обитающие в промежуточных хозяевах (позвоночных и беспозвоночных), могут локализоваться в тканях и полостях тела.

20. Важнейшими видами цестод, паразитирующих у человека, являются широкий лентец, бычий цепень, свиной цепень, эхинококк, альвеококк, карликовый цепень. У кошек и собак часто встречается тыквовидный цепень. У пресноводных рыб в полости тела часто встречаются ремневидные цестоды — ремнецы. Большинство ленточных червей человека и многие ленточные черви животных вследствие своей большой величины известны давно. Видовые их описания сделаны в основном в XVIII в., а жизненные циклы расшифрованы в XIX и XX вв.

21. Немертины — тип первичноротых животных. Как правило, лентовидные черви, выделяющие большое количество слизи, лишённые заметных наружных органов и сегментации. Имеется длинный трубковидный орган, способный выворачиваться и служащий для захвата добычи, — хобот. Большинство видов — морские бентосные животные, но известно небольшое количество морских пелагических, пресноводных и даже сухопутных видов. Подавляющее большинство — хищники, также есть падальщики; известны комменсалы моллюсков, ракообразных, асцидий, морских звезд, эхиурид и актиний. Представители паразиты десятиногих раков. Обычно тело немертин разделено на два отдела — головной и туловищный. Головной отдел несёт ротовое отверстие, отверстие хобота, отверстия церебральных органов, которые могут открываться в головные щели, и несколько глаз. Туловищный отдел практически лишён видимых наружных

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.17/20 |

органов: по бокам тела открываются протоки протонефридиев и половых желёз, а на заднем конце тела терминально расположено анальное отверстие. У видов рода *Malacobdella* на заднем конце тела имеется присоска.

22. Первичнополостные черви – включают такие классы как: Нематоды, Волосатики, Коловратки, Скребни Брюхоресничные черви. Первичнополостные черви — группа беспозвоночных, у которых пространство между органами представляет собой полость, заполненную жидкостью. Эта полость не имеет собственной эпителиальной выстилки и называется первичной полостью тела. Противопоставляются паренхиматозным животным, у которых между органами располагаются плотные клеточные структуры, и целомическим животным, у которых полость тела обладает эпителиальной выстилкой.

23. Нематоды или круглые черви, — тип первичноротых беспозвоночных животных. Описано более 24 тыс. видов паразитических и свободноживущих нематод. Свободноживущие нематоды обитают в грунте водоёмов любой солёности и во всём диапазоне глубин, в обрастаниях подводных твёрдых поверхностей, в почве. Они играют важную роль в экосистемах почвы и грунта водоёмов, где их численность может достигать нескольких миллионов особей на 1 м<sup>2</sup>. Нематоды считаются самыми глубоководными сухопутными многоклеточными организмами на планете. Многие представители стали паразитами или комменсалами животных всех крупных систематических групп, включая простейших. Они вызывают нематодозы у растений (фитонематоды) и животных (зоонематоды), в том числе человека. У поражённых растений наблюдается гибель корней, порча корнеплодов и образование галлов. Наиболее известные паразиты человека среди круглых червей: аскариды, острицы, трихинеллы, анкилостомы, ришта. Их яйца попадают в человека при несоблюдении правил личной гигиены, с загрязнённой пищей и водой. Борьба с паразитическими нематодами сводится к изгнанию их из организма хозяина. Во внешней среде производится их уничтожение медико- и ветеринарно-санитарными, а также агротехническими мероприятиями.

24. Круглые черви обладают развитым кожно-мышечным мешком. Тело покрыто гладкой или кольчатой кутикулой, под которой расположена гиподерма, или эпидермис, а под ней — тяжи продольных мышц. Кутикула, кроме того, выстилает глотку и заднюю кишку. Пищеварительная система круглых червей похожа на трубку, сквозная. Она начинается ротовой полостью, переходит в глотку, затем в переднюю, среднюю и заканчивается задней кишкой. Нервная система состоит из окологлоточного нервного кольца и нескольких продольных нервов. В подавляющем большинстве нематоды имеют отчётливый внешний половой диморфизм и раздельнополы, в очень редких случаях у нематод наблюдается гермафродитизм или способность к партеногенезу. Нематоды откладывают яйца, реже живородящи. Жизненный цикл включает стадию яйца, четыре ювенильные стадии и стадию взрослой нематоды. Развитие прямое, и молодые особи имеют почти все органы уже в момент выхода из яйца, за исключением репродуктивной системы.

25. Трихинеллы— род паразитических круглых червей. В роли хозяев выступают плотоядные млекопитающие, в том числе — человек. Первая личиночная стадия паразитирует в поперечно-полосатой мускулатуре, три последующих личиночных стадии и взрослые особи — в просвете тонкого кишечника. Трихинеллы вызывают смертельно опасное заболевание — трихинеллёз. Для замыкания жизненного цикла необходимо, чтобы мышцы хозяина съело другое млекопитающее. При попадании в тонкую кишку в течение нескольких дней трихинелла претерпевает четыре линьки, достигая половой зрелости. Таким образом, для развития одного поколения необходима смена хозяина, который последовательно выступает в роли окончательного для родительских форм и промежуточного — для дочерних.

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.18/20 |

26. Кольчатые черви, кольчецы, аннелиды — тип первичноротых беспозвоночных животных. Тип традиционно включает три класса — Многощетинковые черви, Малощетинковые черви, Пиявки. Одни из наиболее известных представителей — дождевые черви. Обитают в морских и пресных водах и в толще почвы. Некоторые виды пиявок перешли к наземному образу жизни в тропическом лесу. Наиболее многочисленными и разнообразными являются морские виды. Кольчатые черви зачастую характеризуются высокой плотностью поселений. Ароморфозы кольчатых червей: органы движения (параподии), сегментация тела, вторичная полость тела (целом), органы дыхания (кожные жабры), замкнутая кровеносная система, выделительная система метанефридиального типа, гермафродитны. Кольчатые черви служат людям пищей (сегменты палоло с половыми продуктами) и приманкой (пескожил и др.). Ученые наблюдают за кольчецами, чтобы следить за качеством морской и пресной воды. Поскольку в течение нескольких последних столетий врачи активно использовали пиявок для кровопускания, некоторые их виды являются исчезающими.

27. Многощетинковые черви — свободноживущие кольчецы, у которых на каждом сегменте тела находятся хорошо заметные пучки длинных щетинок. Большинство их обитает в морях, где они ползают по дну, зарываются в ил или плавают в толще воды. Особенности питания разных полихет тесно связаны с образом их жизни. Многие роющие формы и сидячие обитатели норок и трубок — грунтоеды, использующие содержащуюся в грунте органику. Одни из них заглатывают грунт непосредственно ртом или с помощью, снабженной бульбусом глотки, которая способна выпячиваться наружу и характеризуется слабым развитием мышц. Это так называемые заглатывающие детритофаги. Плотоядные и растительноядные формы и полихеты-падальщики обычно представлены подвижными формами, которые ползают по субстрату или ловят планктон, но некоторые из них живут в трубках или активно роются в грунте. Для захвата добычи или падали эти полихеты имеют хорошо развитую, мускулистую, способную выворачиваться глотку.

28. Широко известны по подгруппе земляных (дождевых) червей. Тело малощетинковых червей сильно вытянутое, цилиндрическое. Длина тела — от долей миллиметра до 2,5 м. Имеется вторичная полость тела — целом. Сегментация тела хорошо выражена внутри и снаружи. Число сегментов составляет от 5—7 до 600. В каждом сегменте есть целомические мешки, смыкающиеся с брюшной и спинной стороны. Два соседних целомических мешка разделены перегородками — диссепиментами. Параподии отсутствуют. Пищеварительные органы обычно велики и приспособлены к прохождению больших масс почвы и донного грунта, которыми большинство червей питается. В пищеварительной системе три отдела: передний, средний и задний. К переднему относятся: ротовая полость, мускулистая глотка, пищевод, зоб, мышечный желудок. В полость пищевода дождевых червей открываются протоки трех пар известковых желез, секреты которых нейтрализуют гуминовые кислоты, содержащиеся в пище. Нервная система узлового типа. Для олигохет характерен синхронный гермафродитизм.

29. Пиявки — подкласс кольчатых червей из класса поясковых (Clitellata). Большинство представителей обитают в пресных водоёмах. Некоторые виды освоили наземные и морские биотопы. Передний и задний концы тела пиявок несут присоски. Передняя образована срастанием 4—6 сегментов, задняя — 7, и поэтому она более мощная, анальное отверстие находится над задней присоской. Кровеносная система в основном редуцирована, её роль выполняет лакунарная система целомических канальцев. Кожа образует кутикулу, лишена параподий и вообще щетинок. Нервная система похожа на нервную систему малощетинковых

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.19/20 |

червей. На дне передней присоски располагается ротовое отверстие, ведущее в глотку. У хоботных пиявок глотка способна выдвигаться наружу. У челюстных пиявок (например, медицинской пиявки) ротовая полость вооружена тремя подвижными хитиновыми челюстями, служащими для прорезания кожи. В основном у пиявок до 400 зубов. Дыхание у большинства видов происходит через покровы тела, но у некоторых видов есть жабры. Органами выделения служат метанефридии.

30. Моллюски, или мягкотелые — тип первичноротых целомических животных со спиральным дроблением. Брюхоногие — самый многочисленный и разнообразный класс моллюсков. К нему относится 90 тысяч видов. Заселяют не только водную среду, но и сушу. Большинство брюхоногих — обитатели морей, где встречаются как в прибрежной зоне, так и на больших глубинах, в самых разных климатических поясах. Большинство из них ползают по поверхности дна, некоторые ведут роющий образ жизни. Существуют брюхоногие, утратившие раковину и перешедшие к плавающему образу жизни. У брюхоногих моллюсков есть наземные виды, дышащие при помощи лёгких. Улитка переносит неблагоприятные условия в почве, втягиваясь в раковину и заклеивая устье застывшей слизистой плёнкой с большим содержанием извести. У некоторых слизней раковина редуцирована. Слизни могут зарываться в почву или прогрызать полости в тканях растений, грибов и лишайников. Существуют также хищные слизни, питающиеся другими моллюсками или олигохетами. Среди пресноводных моллюсков имеются также вторичноводные, дышащие кислородом воздуха, а живущие в воде (прудовики, катушки). Кроме того, существует очень немного паразитических брюхоногих. Настоящие паразиты есть только среди переднежаберных, большая часть паразитирует на коже или в полости тела иглокожих. Паразитические брюхоногие в связи со своим образом жизни характеризуются упрощением организации: утрата раковины, мантии, ноги и других органов вплоть до полной редукции пищеварительной, кровеносной и нервной систем. Особую группу брюхоногих представляют кораллобионты у них раковина в форме извитой трубки прирастает к скелетам коралловых полипов.

31. Двустворчатые в большинстве своём — биофильтраторы и ведут малоподвижный или неподвижный образ жизни. Некоторые при этом прикрепляются к скалам или водорослям, другие прочно прирастают к субстрату створкой раковины, например, устрицы. Однако морские гребешки способны к реактивному движению, хлопая створками раковины за счёт мощного мускула-замыкателя; таким образом гребешки могут переплывать на небольшие расстояния.

32. Дафнии — мелкие рачки (размеры тела взрослых особей от 0,6 до 6 мм). Они населяют все типы стоячих континентальных водоёмов, встречаются также во многих реках с медленным течением. В лужах, прудах и озёрах часто имеют высокую численность и биомассу. Дафнии — типичные планктонные рачки, большую часть времени проводящие в толще воды. Различные виды населяют мелкие временные водоёмы, литораль и пелагиаль озёр. Широко распространено культивирование дафний в качестве кормового объекта, как в промышленных целях, для аквакультуры. В благоприятных условиях дафнии легко и быстро размножаются и растут, что позволяет получать 30—50 (в отдельных случаях — до 100) граммов рачков в сутки с одного кубического метра культуры.

33. Жабродышащие — подтип членистоногих, преимущественно водные животные, дыхание которых осуществляется при помощи жабр, реже всей поверхностью тела. Тело жабродышащих подразделено на головогрудной и брюшной отделы. Головной отдел состоит из акрона и шести сегментов. На голове две пары усиков: антеннулы и антенны — видоизменённые конечности первого головного сегмента, а также три пары челюстей. Сегментация грудного и брюшного

|                       |                            |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|
| МО-35 02 09-ОП.04.ФОС | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                       | ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ    | С.20/20 |

отделов сильно варьирует. Конечности двуветвистые. Примечательно, что антенны являются не конечностями, а выростами головной лопасти. К подтипу относится лишь один класс — Ракообразные.

34. Хелицеровые — ротовые придатки паукообразных и некоторых других членистоногих, по наличию которых эта группа получила название хелицеровых. Обычно состоят из 2 или 3 члеников и имеют вид клешней или подклешен. У пауков на вершине хелицер открываются протоки ядовитых желёз. Трёхчлениковые клешневидные хелицеры, вероятно, представляют собой исходный (плезиоморфный) для хелицеровых вариант строения и характерны для мечехвостов, ракоскорпионов (эвриптерид), скорпионов, клещей и сенокосцев. Двучлениковые клешневидные хелицеры характерны для сольпуг и ложноскорпионов.

35. Трахейнодышащие — подтип членистоногих, приспособленных к жизни на суше (или вторичноводных), имеющих органы дыхания, образованные системой трахей. Появление специализированных органов дыхания было связано с формированием непроницаемых покровов, развитие которых стимулировалось наземным образом жизни. Совершенствование системы дыхательных органов, в свою очередь способствовало упрочнению покровов этих животных. Трахейные включают два надкласса: многоножки и шестиногие. К последним относятся в том числе насекомые — самые прогрессивные представители членистоногих. Численность видов внутри этого таксона чрезвычайно велика, так как одних только видов насекомых по оценкам энтомологов предполагается несколько миллионов. Многоножки представлены всего около 13 тысячами известных видов.

#### 4 Сведения о фонде оценочных средств и его согласование

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине ОП.04 Зоология беспозвоночных представляет собой компонент основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура .

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии «Водные биоресурсы и аквакультура»

Протокол № 9 от «14» мая 2024 г

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ / Л.В. Савина/