

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра биологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Дисциплина – зоология

Специальность (код, название) 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Курс – I

Семестр – II

**Уфа 2023**

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис
2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Автор: ст. преподаватель Волкова А.Т.

Утверждено на заседании кафедры биологии от «14» апреля 2023 г., протокол №11

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

### 1. Тема: Особенности строения саркодовых (амёба, диффлюгия), жгутиконосцев (трипаносомы, лейшмании, лямблия, трихомонады) и опалины.

**Актуальность:** Простейшие – животные организмы, имеющие микроскопические размеры и состоящие всего из одной клетки, т.е. находящиеся на клеточном уровне организации. Простейшие широко распространены на нашей планете. Среди них встречаются формы, соединяющие в себе признаки и животных, и растительных организмов (*Euglena viridis*). Существование таких организмов свидетельствует о том, что животные и растения имеют общего предка и единое происхождение. Другой особенностью простейших является наличие колониальных форм, которые рассматриваются как переходные формы от одноклеточных к многоклеточным животным. Таким образом, простейшие представляют большой интерес с точки зрения эволюции живой природы. Многие простейшие могут паразитировать в организме различных животных и человека, имея сложный жизненный цикл и вызывая тяжелые заболевания. Поэтому знания морфологии и циклов развития простейших необходимо будущему специалисту – микробиологу.

Представители класса жгутиконосцев широко распространены в природе. В современной системе насчитывают 20 отрядов. К данному классу относятся многочисленные свободноживущие морские и пресноводные, а также паразитические организмы.

Жгутиконосцы представляют большой интерес в том отношении, что в пределах этого класса проходит как бы граница между растительным и животным миром. Представители ряда групп жгутиконосцев обладают хроматофорами, содержащими хлорофилл. Эти формы, как настоящие зеленые растения, способны на свету осуществлять фотосинтез. Другим жгутиковым свойствен гетеротрофный обмен – как все животные, они используют в качестве пищи готовые органические вещества. Имеются, наконец, виды, совмещающие обе формы обмена.

Автотрофные жгутиконосцы играют важную роль в биологическом круговороте веществ биосферы как первичные продуценты органического вещества. Это прежде всего касается планктонных организмов. Кроме того, многие жгутиковые (как окрашенные, так и бесцветные) служат биологическими индикаторами степени загрязненности вод. По видовому составу жгутиковых (а также других простейших и колероваток) можно составить представление о степени загрязненности водоема органическими веществами. Некоторые виды бесцветных жгутиконосцев, поглощая и усваивая органические вещества (наряду с другими простейшими), играют известную роль в процессе биологической очистки сточных вод. Многие виды паразитических жгутиконосцев вызывают тяжелые заболевания человека, домашних и промысловых животных.

**2. Цель занятия:** ознакомить с биологическим разнообразием простейших, изучить их морфологические характеристики и структурно-функциональные адаптации к условиям среды обитания, овладеть мерами общественной и личной профилактики паразитарных инвазионных заболеваний.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- общую характеристику животных подцарства Простейшие;
- общую характеристику типа Саркомастигофоры;
- систематическое положение, морфофизиологическую характеристику, географическое распространение и медицинское значение представителей подтипов Саркодовые и Жгутиконосцы;
- особенности морфологии животной клетки;
- биохимическое и физиологическое свойство животной клетки;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3 и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- работать со световым микроскопом при малом и большом увеличении;
- определять систематическое положение видов подцарства Простейшие;
- идентифицировать представителей подтипа *Sarcodina* как наиболее примитивно организованных простейших;
- готовить временные препараты из водной культуры;
- оценивать параметры деятельности систем организма.

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

- Общая характеристика животных подцарства Простейшие.
- Общие характеристики типов Саркомастигофоры.
- Устройство светового микроскопа. Правила работы при малом и большом увеличении.
- Морфологические особенности строения амёб, диффлюгии, трипаносом, лейшмании, лямблии.
- Методика приготовления временного микропрепарата.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: видеофильм «Паразиты человека»; мультимедийные атласы; таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролируемых тестов по теме; микропрепараты: пресноводные амёбы, эвглена, вольвокс, лейшмании в мазке крови, трипаносомы в мазке крови, цисты лямблии в нативном мазке фекалий, трихомонады в мазках из влагалища; культура простейших.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

## **7. Структура занятия.**

Таблица

## Технологическая карта занятия с хронограммой

| № п/п | Этапы занятия и их содержание   | Время в мин. | Наглядные пособия  | Цель и характер действия   |  |
|-------|---|--------------|--|--|--|
|       |   |              |  | Обучающийся  | Преподаватель  |
| 7.1.  | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.   | 2            |  | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.  |
| 7.2.  | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля   | 15           | Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.   |  | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.   |
| 7.3.  | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>1) Характеристика и классификация подцарства Простейшие ( <i>Protozoa</i> ).<br>2) Характеристика подтипа Саркодовые ( <i>Sarcodina</i> ).<br>3) Морфология, жизненный цикл и патогенное действие <i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Entamoeba coli</i> , <i>Entamoeba gingivalis</i> .<br>4) Классификация и общая характеристика подтипа Жгутиконосцы ( <i>Mastigophora</i> ). | 20           | 1) Догель В.А. Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов. - 9-е изд., стереотипное. – М.: ИД «Альянс», 2011. 608 с.:ил.<br>2) Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. -2-е изд., испр. – М.: | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.<br>Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.<br>Показать медицинское значение споровиков как возбудителей заболеваний человека, отметить характерные черты организации, классификацию, морфологию, цикл развития, пути заражения, патогенное действие токсоплазмы. |

|      |  |    |  |  |  |
|------|--|----|--|--|--|
|      |  |    | Издательский центр «Академия», 2005. - 208 с.    |  |  |
| 7.4. | Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя<br>Лабораторная работа<br>Анализ результатов лабораторных исследований<br>Контроль СРО | 67 | 1) Микроскопы.<br>2) Водная культура простейших. | Изучают по таблице (слайду) большую и малую вегетативные формы дизентерийной амебы, цисту дизентерийной амебы. Рассматривают на слайдах внешний вид большого амебиазом, язвы на слизистой оболочке кишечника при амебиазе. Рассматривают под микроскопом пресноводную амебу, диффлюгию и зарисовывают их. Рассматривают демонстрационные препараты: лейшмании в мазке крови и жгутиковую форму лептомонадную, или промастиготу); вегетативная форма и циста лямблии; вегетативную форму трихомонады. Находят под микроскопом эвглену зеленую; колонию вольвокса; опалину | Дать ориентировочные основы для работы. Помощь при проведении лабораторной работы. Комментарии при просмотре слайдов и наблюдении объектов под микроскопом.. |

|      |  |    |   |  |   |
|------|--|----|---|--|---|
|      |  |    |   | <p>лягушачью, грегариину. В рисунках обозначают: ядро, цитоплазму, жгутик, ундулирующую мембрану, прасывательный диск, базальные зерна, парабазальное тело, аксостиль,, сократительная вакуоль, хроматофор, стигму, пелликулу, параминавые зерна. Готовят временный препарат из водной культуры и наблюдают передвижение живых одноклеточных организмов.</p> |   |
| 7.5. | Разбор выполнения лабораторных исследований  | 10 |   | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пяти-балльной системе).   | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.                 |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий | 20 | <p>Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия»,</p> | Заполняют таблицы: №1 (на стр. 9 – 10), №2 (на с. 16).   | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия. |



|      |                |   |      |  |   |
|------|----------------|---|------|--|---|
|      |                |   | 2005 |  |   |
| 7.7. | Задание на дом | 1 |      |  | Особенности строения споровиков (грегарина, эймерия, токсоплазма, малярийный плазмодий), инфузорий (инфузория туфелька, балантидий) |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом.

### **8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).**

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

**1. Тема: Особенности строения споровиков (грегарина, эймерия, токсоплазма, малярийный плазмодий), инфузорий (инфузория туфелька, балантидий)**

### Актуальность:

Тип Апикомплексы (*Apicomplexa*) включает простейших, ведущих исключительно паразитический образ жизни. Представители типа *Apicomplexa* являются паразитами всех животных, начиная от простейших и заканчивая хордовыми, в т. ч. человека. Цикл развития споровиков обеспечивается переносчиками (беспозвоночными и позвоночными животными). Малярия, возбудители которой относятся к типу *Apicomplexa*, является природноочаговым трансмиссивным заболеванием. Природно-климатические факторы Республики Башкортостан благоприятны для распространения малярии. Токсоплазмоз, пневмоцистоз, саркоцистоз имеют повсеместное географическое распространение. Знание биологии, экологии, медицинского значения данных простейших является актуальным для эффективной диагностики и профилактики заболеваний, вызванных этими паразитами.

Многие виды слизистых споровиков являются причиной массовой гибели рыб.

Некоторые микроспоридии (*Nosema bombycis*) ведут к массовой гибели гусениц тутового шелкопряда, вызывая болезнь, называемую пембриной. Другой вид того же рода – *N. apis* вызывает «диарею» пчел, который тоже обычно завершается их гибелью. За последние годы проводятся интересные и перспективные работы, цель которых – разработка методов массового заражения микроспоридиями вредных насекомых – вредителей сельского хозяйства.

К этому обширному классу Ресничные инфузории (*Ciliata*) (свыше 6000 видов) относятся простейшие, органеллами движения которых служат реснички, присутствующие обычно в большом количестве. Свободноживущие инфузории встречаются как в пресных водах, так и в морях. Они играют заметную роль в пищевых цепях водоема как пожиратели бактерий и некоторых водорослей. В свою очередь они служат пищей многим беспозвоночным, а также только что вылупившимся из икринок малькам рыб. В определенные периоды жизни мальков инфузории составляют основу их питания. Паразитические инфузории весьма много\_ и они многообразны. Имеются многочисленные виды инфузорий, паразитирующие на рыбах. В толстом кишечнике человека очень редко паразитирует равноресничная инфузория *Balantidium coli*, вызывающая тяжелую форму колита, который излечивается с трудом.

**2. Учебные цели:** ознакомиться с биологическим разнообразием простейших, изучить их морфологические характеристики и структурно-функциональные адаптации к условиям среды обитания, овладеть мерами общественной и

личной профилактики паразитарных инвазионных заболеваний.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

- общую характеристику животных подцарства Простейшие;
- общую характеристику типов Апикомплексы и Инфузории;
- систематическое положение, морфофизиологическую характеристику, географическое распространение и медицинское значение представителей классов Споровики и Ресничные инфузории;
- биохимическое и физиологическое свойство животной клетки;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями**: ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками**: поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- работать со световым микроскопом при малом и большом увеличении;
- определять систематическое положение видов подцарства Простейшие;
- идентифицировать представителей типов Апикомплексы и Инфузории;
- оценивать параметры деятельности систем организма.

### **3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

1. Общая характеристика животных подцарства Простейшие.
2. Общие характеристики типов Апикомплексы и Инфузории.
3. Морфологические особенности, жизненный цикл и размножение грегарины, эймерии, токсоплазмы, малярийного плазмодия, инфузории туфельки, балантидия.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 2 часа.

**6. Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: видеофильм «Паразиты человека»; мультимедийные атласы; таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме; микропрепараты: эндозоит токсоплазмы, стадии эритроцитарной шизогонии малярийного плазмодия в толстой капле крови (*Pl. vivax* и *Pl. falciparum*), кокцидии, парамеция.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

**7. Содержание занятия.**

Технологическая карта занятия с хронограммой

| №<br>п/п | Этапы занятия и<br>их содержание   | Время<br>в мин. | Наглядные<br>пособия  | Цель и характер действия   |  |
|----------|--|-----------------|---|--|--|
|          |  |                 |   | Обучающийся  | Преподаватель  |
| 7.1.     | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.  | 2               |   | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.  |
| 7.2.     | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля  | 15              | Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.  |  | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.   |
| 7.3.     | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>1.Общая характеристика животных подцарства Простейшие.<br>2.Общие характеристики типов Апикомплексы и Инфузории.<br>3. Морфологические особенности, жизненный цикл и размножение грегарины, эймерии, токсоплазмы, малярийного плазмодия, инфузории туфельки, балантидия. | 20              | 1)Догель В.А.<br>Зоология беспозвоночных:<br>Учебник для ун-тов. - 9-е изд., стереотипное. – М.: ИД «Альянс», 2011. 608 с.:ил.<br>2) Практикум по зоологии беспозвоночных:<br>Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. -2-е изд., испр. – М.: Издательский | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.<br>Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.<br>Показать медицинское значение споровиков как возбудителей заболеваний человека, отметить характерные черты организации, классификацию, морфологию, цикл развития, пути заражения, патогенное действие токсоплазмы. |

|      |  |    |   |   |  |
|------|--|----|---|---|--|
|      |  |    | центр «Академия»,<br>2005. - 208 с.                         |   |  |
| 7.4. | Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя<br>Лабораторная работа<br>Анализ результатов лабораторных исследований<br>Контроль СРО | 67 | Микроскопы.<br>Содержимое кишечника лягушки с балантидиями. | Готовят временный препарат с каплей содержимого кишечника лягушек с балантидиями. При малом увеличении микроскопа обучающиеся рассматривают подвижные грушевидной формы вегетативные стадии балантидия. Зарисовывают и обозначают цитостом, макронуклеус, микронуклеус, сократительные и пищеварительные вакуоли, реснички. Рассматривают демонстрационные препараты: трофозоиты токсоплазмы в мазке крови; малярийных плазмодиев в эритроцитах человека (толстая капля крови) Находят под микроскопом грегарину. В рисунках передать особенности строения и формы. | Дать ориентировочные основы для работы.<br>Помощь при проведении лабораторной работы.<br>Комментарии при просмотре слайдов и наблюдении объектов под микроскопом.. |
| 7.5. | Разбор выполнения лабораторных исследований  | 10 |   | Получают за выполнение прог-  | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.  |

|      |  |    |  |   |   |
|------|--|----|--|---|---|
|      |  |    |  | раммы оценку в баллах (по пяти-балльной системе). |   |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий | 20 | Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 | Заполняют таблицы №3 (с.22), №4 (с.30)            | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.                                   |
| 7.7. | Задание на дом   | 1  |  |   | Особенности строения трихоплакса, губок, гидры пресноводной, обелии, гидроидных и сцифоидных медуз. |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом

### 8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

#### 1. Тема: Особенности строения трихоплакса, губок, гидры пресноводной, обелии, гидроидных и сцифоидных медуз.

**Актуальность:** Все многоклеточные могут быть разделены на три больших надраздела: *Phagocytellozoa*, *Parazoa* и *Eumetazoa*. К надразделу *Phagocytellozoa* относится один тип *Placozoa* с двумя видами одного рода *Trichoplax*. Это крайне своеобразные, лишь за последние годы изученные организмы, которые ранее принимали за личинок кишечнорастворимых, обладают исключительно примитивной организацией, сближающей их с гипотетическим предком многоклеточных – «фагоцителлой» Мечникова. Открытие *Placozoa* – новое подтверждение правильности теории И. И. Мечникова о происхождении многоклеточных животных.

В организации губок много признаков большой примитивности: отсутствие настоящих дифференцированных тканей и органов, чрезвычайная пластичность клеточных элементов, отсутствие резко выраженной индивидуальности в колониях – все это свидетельство того, что губки – просто устроенные представители многоклеточных.

Кишечнополостные (*Coelenterata*) или стреккающие (*Cnidaria*) – богатый видами тип примитивных многоклеточных животных с радиальной симметрией тела, часто придающей им сходство с цветком. Кишечнополостные – это первые животные, у которых появились настоящие ткани. Ведут исключительно водный образ жизни. Одни из них свободно плавают, другие – сидячие и прикрепленные ко дну животные. Некоторые виды имеют практическое значение. Например, после контакта человека со стрекательными клетками сцифомедуз развиваются ожоги. Сильные ожоги с тяжелыми последствиями могут вызвать корнерот, крестовичок, гонионема и др.

В Китае и Японии некоторые сцифомедузы являются объектом промысла как продукты питания.

Отдельные виды коралловых полипов (красный и черный кораллы) используют для изготовления украшений.

**2. Цель занятия:** изучить анатомо-морфологические особенности: губок и трихоплакса как низших многоклеточных животных; строения гидроидных, видовое разнообразие гидроидных и сцифоидных медуз.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- общую характеристику животных типа Губки (*Spongia*, или *Porifera*);
- общую характеристику типа Пластинчатые (*Placozoa*);
- систематическое положение, морфофизиологическую характеристику, географическое распространение видов бодяга, роговая или туалетная губка, байкальская губка, трихоплакс обыкновенный;
- строения гидроидных, видовое разнообразие гидроидных и сцифоидных

медуз;

- биохимическое и физиологическое свойство животной клетки;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями**: ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками**: поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

- дифференцировать представителей типов Пластинчатые животные (*Placozoa*), Губки (*Spongia*, или *Porifera*);
- оценивать параметры деятельности систем организма.

### 3. Необходимые базисные знания и умения:

- 1) Характеристика подцарства Многоклеточные (*Metazoa*).
- 2) Происхождение многоклеточных животных.
- 3) Классификация многоклеточных.
- 4) Общая характеристика типа Пластинчатые животные (*Placozoa*).
- 5) Строение, физиология, размножение и развитие трихоплакса.
- 6) Филогения типа Пластинчатые (*Placozoa*).
- 7) Общая характеристика и классификация типа Губки (*Spongia*, или *Porifera*).
- 8) Строение тела, клеточные элементы, физиология, скелет, размножение и развитие губок.
- 9) Экология и практическое значение губок.
- 10) Общая характеристика и классификация типа Кишечнополостные (*Coelenterata*).
- 11) Строение, физиология, размножение, развитие (чередование пололений) и экология представителей класса Гидрозои (*Hydrozoa*). Классификация класса Гидрозои.
- 12) Строение, физиология, размножение, развитие (чередование пололений) и экология представителей класса Сцифоидные медузы (*Scyphozoa*). Классификация класса Сцифоидные медузы.
- 13) Строение, физиология, размножение, развитие представителей класса Коралловые полипы (*Anthozoa*). Роль коралловых полипов в образовании земной коры. Классификация класса Коралловые полипы.

4. **Вид занятия** практическое занятие
5. **Продолжительность занятия:** 3 часа.
6. **Оснащение:**



6. 1. Дидактический материал: таблицы, наборы контролирующих тестов.
6. 2. Технические средства обучения: мультимедийный проектор, микроскопы.
6. 3. Макропрепараты: пресноводная губка бодяга, гидроидный полип, сцифомедуза.

## **7. Структура занятия.**

Таблица

## Технологическая карта занятия с хронограммой

| №<br>п/п | Этапы занятия и<br>их содержание  | Время<br>в мин. | Наглядные<br>пособия   | Цель и характер действия   |  |
|----------|---|-----------------|--|--|--|
|          |   |                 |  | Обучающийся  | Преподаватель  |
| 7.1.     | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.   | 2               |  | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.  |
| 7.2.     | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля   | 15              | Для проверки исходного уровня знаний обучающихся:<br>письменный ответ на <b>задание № 5</b> на с. 37 - Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин,З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. –М.: Издательский центр «Академия», 2005. |  | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.   |
| 7.3.     | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>1) Характеристика подцарства Многоклеточные.<br>2) Происхождение многоклеточных животных.<br>3) Классификация многоклеточных.<br>4) Общая характеристика типа Пластинчатые.<br>5) Строение, физиология, размножение и развитие трихоплакса. | 20              | 1)Догель В.А. Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов. - 9-е изд., стереотипное. – М.: ИД «Альянс», 2011. 608 с.:ил.<br>2) Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш.   | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию. Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе. Отметить характерные черты организации, классификацию, |

|      |  |    |   |  |  |
|------|--|----|---|--|--|
|      | <p>6) Филогения типа Пластинчатые.</p> <p>7) Общая характеристика и классификация типа Губки.</p> <p>8) Строение тела, клеточные элементы, физиология, скелет, размножение и развитие губок.</p> <p>9) Общая характеристика и классификация типа Кишечнополостные (<i>Coelenterata</i>).</p> <p>10) Строение, физиология, размножение, развитие (чередование пололений) и экология представителей класса Гидрозои (<i>Hydrozoa</i>). Классификация класса Гидрозои.</p> <p>11) Строение, физиология, размножение, развитие (чередование пололений) и экология представителей класса Сцифоидные медузы (<i>Scyphozoa</i>). Классификация класса Сцифоидные медузы.</p> <p>12) Строение, физиология, размножение, развитие представителей класса Коралловые полипы (<i>Anthozoa</i>). Роль коралловых полипов в образовании земной коры. Классификация класса Коралловые полипы.</p> |    | <p>пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. -2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 208 с.</p>   |  | <p>морфологию, цикл развития трихоплакса и губок.</p>  |
| 7.4. | <p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Анализ результатов лабораторных исследований</p> <p>Контроль СРО</p>  | 67 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Влажный препарат губки</li> <li>2) Микроскоп</li> <li>3) Лупы</li> <li>4) Чашки Петри</li> <li>5) Стеклянные палочки</li> <li>6) Таблица по трихоплаксу.</li> <li>7) гидроидный полип,</li> <li>8) сцифомедуза</li> </ol> | <p><b><u>Изучить и зарисовать в альбоме:</u></b></p> <p>схематический разрез через стенку тела губки типа аскон и сикон;</p> <p>_строение дермальной пленки и части скелета пресноводной губки; анатоморфологическое строение тела трихоплакса.</p> <p>Изучить по таблицам</p> | <p>Дать ориентировочные основы для работы.</p> <p>Помощь при проведении лабораторной работы.</p> <p>Комментарии при просмотре слайдов и наблюдении объектов под микроскопом.</p> |

|      |   |    |                       |  |   |
|------|---|----|-----------------------|--|---|
|      |   |    |                       | <p>строение тела гидры стебельчатой, клеточные элементы на поперечном срезе тела гидры, строение гидроидной медузы. Изучить макропрепараты гидроидный полип, сцифомедуза. Зарисовывают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внешний вид гидры пресноводной с обозначением отделов тела (оральный и аборальный полюса, щупальца, гонады);</li> <li>- топографию клеточных элементов на участке поперечного разреза тела гидры с обозначением типов клеток эктодермы и энтодермы;</li> <li>- внутреннее строение медузы аурелия аурита (продольный разрез) с указанием рта, паруса, гонад, кольцевого и радиального канала</li> </ul> |   |
| 7.5. | Разбор выполнения лабораторных исследований | 10 |                       | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пяти-балльной системе).   | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали. |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия | 20 | Практикум по зоологии | Заполняют таблицы  | Подведение итогов                                 |

|      |  |   |  |                          |  |
|------|--|---|--|--------------------------|--|
|      | (знания и умения) с применением тестовых заданий |   | беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 | №5 на с. 37; №6 на с. 44 | занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.                            |
| 7.7. | Задание на дом                                   | 1 |  |                          | Внешнее и внутреннее строение свободноживущих плоских червей и сосальщиков |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом

### **8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).**

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

### Тема: Внешнее и внутреннее строение свободноживущих плоских червей и сосальщиков

**Актуальность:** Согласно наиболее распространенной точке зрения, плоские черви – древняя группа низкоорганизованных многоклеточных животных, объединяющая несколько хорошо обособленных классов. Широко распространены представители класса *Turbellaria*, или Ресничные черви, который включает свободноживущие, комменсальные и паразитические формы. Большинство свободноживущих видов ресничных червей встречается в морях и пресных водах, меньшее число — во влажных местах на поверхности суши, в почве.

Несколько классов плоских червей представлены только облигатными паразитами позвоночных и беспозвоночных животных, часто рассматривают как единую группу *Neodermata*, которой иногда присваивают таксономический ранг надкласса. В состав *Neodermata* обычно включают 6 классов, один из которых – класс *Trematoda*, или дигенетические сосальщики.

Сосальщики являются возбудителями трематодозов – биогельминтозов характеризуются сложным развитием с участием двух, а иногда и трех различных животных, поэтому биогельминтозы могут распространяться лишь в тех географических зонах, где имеются соответствующие виды промежуточных и дополнительных хозяев. Следовательно, профилактика трематодозов должна опираться на результаты изучения особенностей их эпидемиологии в каждой природно-климатической зоне. Поэтому знание особенностей морфологии, цикла развития, локализации в человеке и патогенного воздействия является необходимым для диагностики и эффективного лечения трематодозов.

**2. Цель занятия:** изучить структурно-функциональные особенности свободноживущих плоских червей, морфофункциональные особенности ресничных червей, связанные с образом жизни и сосальщиков, связанные с эндопаразитическим образом жизни.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику и классификацию типов Плоские черви;
- морфологические характеристики, цикл развития;
- биохимическое и физиологическое свойство животной клетки;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки

состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен уметь:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- дифференцировать представителей класса *Turbellaria*;
- отличать на микропрепарате пищеварительную, выделительную, половую системы планарии;
- дифференцировать представителей класса *Trematoda*, имеющих медицинское значение: *Fasciola hepatica*, *Opisthorchis felinus*, *Paragonimus westermani*, *Dicrocoelium lanceatum*, *Schistosoma*;
- отличать на микропрепарате пищеварительную, выделительную, половую систему фасциолы..

### 3. Необходимые базисные знания и умения:

- 1) Характерные черты организации класса Ресничные черви (*Turbellaria*).
- 2) Систематическое положение молочно-белой планарии (*Dendrocoelum lacteum*).
- 3) Внешнее и внутреннее строение планарий.
- 4) Размножение и развитие ресничных червей.
- 5) Классификация и представители класса Ресничные черви (*Turbellaria*).
- 6) Характерные черты организации класса Сосальщикообразные (*Trematoda*). Внешнее и внутреннее строение и размножение трематод. Классификация и представители трематод.
- 7) Морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие печеночного сосальщика (*Fasciola hepatica*), кошачьего сосальщика (*Opisthorchis felinus*), легочного сосальщика (*Paragonimus westermani*), ланцетовидного сосальщика (*Dicrocoelium lanceatum*) и кровяных сосальщиков

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме; макропрепараты плоских червей: печеночный сосальщик, печеночный сосальщик в желчных протоках печени, кошачий сосальщик; микропрепараты: ресничный червь, пищеварительная, выделительная, половая система печеночного сосальщика.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

**7. Структура занятия.**

Таблица

## Технологическая карта занятия с хронограммой

| №<br>п/п | Этапы занятия и<br>их содержание   | Время<br>в мин. | Наглядные<br>пособия  | Цель и характер действия   |  |
|----------|--|-----------------|---|--|--|
|          |  |                 |   | Обучающийся  | Преподаватель  |
| 7.1.     | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.  | 2               |   | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.  |
| 7.2.     | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля  | 15              | Для проверки исходного уровня знаний обучающихся - тестовый контроль  |  | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.   |
| 7.3.     | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>1) Общая характеристика и классификация типа Плоские черви ( <i>Plathelminthes</i> , или <i>Platodes</i> ).<br>2) Строение, физиология, системы органов, размножение и развитие представителей класса Ресничные черви ( <i>Turbellaria</i> ).<br>3) Происхождение турбеллярий.<br>4) Систематическое положение молочно-белой планарии ( <i>Dendrocoelum lacteum</i> )/<br>5) Внешнее и внутреннее строение планарий.<br>6) Размножение и развитие ресничных червей.<br>7) Классификация и представители класса Ресничные черви ( <i>Turbellaria</i> ).<br>8) Общая характеристика и классификация типа Плоские черви ( <i>Plathelminthes</i> , или <i>Platodes</i> ).<br>9) Характерные черты организации класса | 20              | 1) Догель В.А. Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов. - 9-е изд., стереотипное. – М.: ИД «Альянс», 2011. 608 с.:ил.<br>2) Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.<br>Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.<br>Отметить характерные черты организации, классификацию, морфологию, цикл развития червей. |



|      |   |    |  |  |  |
|------|---|----|--|--|--|
|      | <p>Сосальщико́вые (<i>Trematoda</i>). Внешнее и внутреннее строение и размножение трематод. Классификация и представители трематод.</p> <p>10) Морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие печеночного сосальщика (<i>Fasciola hepatica</i>), кошачьего сосальщика (<i>Opisthorchis felineus</i>), легочного сосальщика (<i>Paragonimus westermani</i>), ланцетовидного сосальщика (<i>Dicrocoelium lanceatum</i>) и кровяных сосальщиков.</p> |    | <p>Гуськова. -2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 208 с.</p>        |  |  |
| 7.4. | <p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Анализ результатов лабораторных исследований</p> <p>Контроль СРО.</p>  | 67 | <p>Макропрепараты плоских червей: печеночный сосальщик; микропрепараты: ресничный червь,</p> | <p>Изучают по таблицам внешнее и внутреннее строение молочно-белой планарии. Изучают при малом увеличении ресничного червя и зарисовывают. Изучить по плакатам и зарисовать в альбоме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Внешнее строение молочно-белой планарии. Обозначают передний и задний отделы тела, брюшную и спинную сторону тела, глаза, ротовое отверстие, осязательные лопасти.</li> <li>- Внутреннее строение</li> </ul> | <p>Дать ориентировочные основы для работы. Помощь при проведении лабораторной работы. Комментарии при просмотре слайдов и наблюдении объектов под микроскопом. Показать роль ленточных червей как возбудителей заболеваний человека, отметить морфологию, цикл развития, пути заражения, патогенное действие карликового цепня и широкого лентеца.</p> |

|      |   |    |                       |   |   |
|------|---|----|-----------------------|---|---|
|      |   |    |                       | <p>молочно-белой планарии. Обозначают глотку, ветви кишечника.</p> <p>- Поперечный срез молочно-белой планарии. Обозначают ресничный эпителий, мускулатуру, паренхиму и кишечник. Изучают при малом увеличении микроскопа и зарисовывают микропрепараты: пищеварительную, выделительную и половую системы печеночного сосальщика; яйца печеночного сосальщика.</p> <p>Изучают при малом увеличении микроскопа и зарисовывают микропрепарат: марита ланцетовидного сосальщика.</p> <p>Рассматривают на слайде самца и самку шистосома.</p> |   |
| 7.5. | Разбор выполнения лабораторных исследований | 10 |                       | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пяти-балльной системе).  | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.   |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы         | 20 | Практикум по зоологии | Выполнение задания: объяснение  | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения |

|      |  |   |  |   |   |
|------|--|---|--|---|---|
|      | занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий |   | беспозвоночных:<br>Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 | значения следующих терминов: базальная мембрана, ганглии, желточники, комиссуры, коннективы, паренхима, партеногенез, протонефридии, оотип, рабдиты, олигомеризация, аутономия, метаморфоз. Заполняют таблицы №8 на с. 66 – 68. | темы занятия.                                   |
| 7.7. | Задание на дом   | 1 |  |   | Внешнее и внутреннее строение ленточных червей. |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом

### 8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

### 1. Тема: Внешнее и внутреннее строение ленточных червей

**Актуальность:** Класс *Cestoda*, или Ленточные черви, объединяют самых специализированных представителей паразитических плоских червей, обладающих крайне разнообразными и очень совершенными адаптациями к паразитическому образу жизни. Некоторые из них могут паразитировать у человека в половозрелой стадии (бычий, свиной цепни, лентец широкий), другие – в личиночной (эхинококк, альвеококк); для карликового цепня человек одновременно является окончательным и промежуточным хозяином. Все они развиваются со сменой хозяев, т.е. относятся к биогельминтам.

Распространение цестодозов зависит от социально-экономических, экологических условий жизни и хозяйственной деятельности населения. Развитие животноводства, свиноводства и пушного звероводства создают предпосылки для распространения среди населения тениаринхоза, тениоза, эхинококкоза и альвеококкоза. Природно-климатические условия Республики Башкортостан благоприятны для прохождения всего цикла развития широкого лентеца – возбудителя дифиллоботриоза. Карликовый и крысиный гименолипедозы, а также дипилидиоз имеют повсеместное распространение. Поэтому знание особенностей морфологии, цикла развития, локализации и патогенного действия цестод, имеющих медицинское значение, необходимо для диагностики, эффективного лечения и профилактики данных гельминтозов.

Знание систематического положения гельминтов способствует выяснению эволюционного пути циркуляции паразитов, в ряде случаев позволяет судить о происхождении эндопаразитизма и в связи с этим дегенерации в морфологии животных и развитии ряда приспособлений к паразитическому образу жизни. Изучение особенностей циклов развития гельминтов позволяет установить пути циркуляции паразитов в природе и способы попадания в организм человека, а также понять взаимоотношения в системе «паразит – хозяин», исследованием которых занимается экологическая паразитология

**2. Цель занятия:** изучить структурно-функциональные адаптации ленточных червей к эндопаразитическому образу жизни.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику и классификацию типов Плоские черви;
- морфологию, цикл развития и локализацию ленточных червей биохимическое и физиологическое свойство животной клетки;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3; и

**практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- дифференцировать представителей класса *Cestoda*, имеющих медицинское значение: *Taenia solium*, *Taeniarhynchus saginatus*, *Echinococcus granulosus*, *Alveococcus multilocularis*;
- дифференцировать зрелые членики бычьего, свиного и лентеца широкого.

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

- 1) Характерные черты организации класса Ленточные черви (*Cestoda*).
- 2) Особенности личиночных стадий ленточных червей.
- 3) Морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие бычьего цепня (*Taeniarhynchus saginatus*), свиного цепня (*Taenia solium*), эхинококка (*Echinococcus granulosus*), альвеококка (*Alveococcus multilocularis*), лентеца широкого (*Diphyllobotrium latum*).

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

### **6. Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме; макропрепараты плоских червей: фрагменты стробилы бычьего и свиного цепня, зараженное цистицерками свиное мясо, пузырчатая форма эхинококка, зрелые членики широкого лентеца, финны бычьего и свиного цепней; тотальный микропрепарат карликового цепня.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

### **7. Структура занятия.**

Таблица

## Технологическая карта занятия с хронограммой

| №<br>п/п | Этапы занятия и<br>их содержание   | Время<br>в мин. | Наглядные<br>пособия   | Цель и характер действия   |  |
|----------|--|-----------------|--|--|--|
|          |  |                 |  | Обучающийся  | Преподаватель  |
| 7.1.     | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.  | 2               |  | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.  |
| 7.2.     | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля  | 15              | Для проверки исходного уровня знаний обучающихся - тестовый контроль   |  | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.   |
| 7.3.     | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>1) Общая характеристика и классификация типа Плоские черви ( <i>Plathelminthes</i> , или <i>Platodes</i> ).<br>2) Характерные черты организации класса Ленточные черви ( <i>Cestoda</i> ). Классификация и представители цестод.<br>3) Особенности личиночных стадий ленточных червей. | 20              | 1) Догель В.А. Зоология беспозвоночных: Учебник для унтов. - 9-е изд., стереотипное. – М.: ИД «Альянс», 2011. 608 с.:ил.<br>2) Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.<br>Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.<br>Отметить характерные черты организации, классификацию, морфологию, цикл развития червей. |

|      |  |    |   |  |   |
|------|--|----|---|--|---|
|      |  |    | Гуськова. -2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 208 с.  |  |   |
| 7.4. | Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя<br>Лабораторная работа<br>Анализ результатов лабораторных исследований<br>Контроль СРО | 67 | Макропрепараты плоских червей: фрагменты стробилы бычьего и свиного цепня, зараженное цистицерками свиное мясо, пузырчатая форма эхинококка; макропрепараты: зрелые членики широкого лентеца, финны бычьего и свиного цепней; тотальные макропрепараты карликового цепня. | Изучают при малом увеличении микроскопа и зарисовывают микропрепарат: финны бычьего и свиного цепней. Изучают при малом увеличении микроскопа и зарисовывают микропрепарат: проглотида широкого лентеца; поперечный срез сколекса широкого лентеца; тотальный препарат карликового цепня. Рассматривают на слайдах половозрелую мариту, поперечный срез сколекса, незрелый и зрелый членики широкого лентеца; карликового цепня. | Дать ориентировочные основы для работы. Помощь при проведении лабораторной работы. Комментарии при просмотре слайдов и наблюдении объектов под микроскопом. Показать роль ленточных червей как возбудителей заболеваний человека, отметить морфологию, цикл развития, пути заражения, патогенное действие карликового цепня и широкого лентеца. |
| 7.5. | Разбор выполнения лабораторных исследований  | 10 |   | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пяти-балльной   | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.   |

|      |  |    |   |                               |   |
|------|--|----|---|-------------------------------|---|
|      |  |    |   | системе).                     |   |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий | 20 | Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 | Заполняют таблицы №8 на с. 77 | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия. |
| 7.7. | Задание на дом   | 1  |   |                               | Внешнее и внутреннее строение круглых червей                      |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом.

### **8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).**



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

### 2. Тема: Внешнее и внутреннее строение круглых червей

**Актуальность:** Долгое время первичнополостные или круглые черви рассматривались как единый таксон, объединяющий большое количество очень различающихся форм. Этому таксону обычно присваивают ранг типа. По сути дела, единственный признак, который мог рассматриваться как общий. Это наличие первичной полости тела, которая согласно общепринятой в течение долгого периода времени точке зрения присутствует практически у всех представителей этой обширной группы. Однако в настоящее время ее считают сборной. Первичнополостные черви представлены несколькими самостоятельными типами, далеко не всегда близкими друг к другу в филогенетическом отношении.

Знание систематического положения гельминтов способствует выяснению эволюционного пути циркуляции паразитов, в ряде случаев позволяет судить о происхождении эндопаразитизма и в связи с этим дегенерации в морфологии животных и развитии ряда приспособлений к паразитическому образу жизни. Изучение особенностей циклов развития гельминтов позволяет установить пути циркуляции паразитов в природе и способы попадания в организм человека, а также понять взаимоотношения в системе «паразит – хозяин», исследованием которых занимается экологическая паразитология

#### 2. Цель занятия:

изучить структурно-функциональные характеристики круглых червей в связи с эндопаразитическим образом жизни.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику и классификацию типа Круглые черви;
- морфологические особенности и локализацию в организме человека аскариды, власоглава, острицы, личинок токсокар, трихинеллы, ришты, филярий;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся

должен уметь:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- работать со световым микроскопом при малом и большом увеличении;
- дифференцировать представителей класса *Nematoda*: *Ascaris lumbricoides*, *Trichocephalus trichiurus*, *Enterobius vermicularis*, *Ankylostoma duodenale*, *Trichinella spiralis*, *Dracunculus medinensis*, *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Onchocerca volvulus*, *Dirofilaria repens*.
- определять на тотальном микропрепарате личинок трихинелл.

### 3. Необходимые базисные знания и умения:

- 1) Характеристика и систематика типа *Nemathelminthes*.
- 2) Прогрессивные морфофизиологические и адаптивные черты нематод.
- 3) Морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие аскариды человеческой, власоглава, острицы, кривоголовки двенадцатиперстной, трихинеллы, ришты, нитчатки Банкрофта, онхоцерка, лоа-лоа и диروفиларии.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа.

### 6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме; макропрепараты круглых червей: самка и самец аскариды человеческой; тотальные микропрепараты карликового цепня, власоглава, острицы, инкапсулированные личинки трихинеллы в мышцах.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

### 7. Структура занятия.

Таблица

## Технологическая карта занятия с хронограммой

| №<br>п/п | Этапы занятия и<br>их содержание  | Время<br>в мин. | Наглядные<br>пособия  | Цель и характер действия   |  |
|----------|---|-----------------|---|--|--|
|          |   |                 |   | Обучающийся  | Преподаватель  |
| 7.1.     | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.   | 2               |   | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.  |
| 7.2.     | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля   | 15              | Для проверки исходного уровня знаний обучающихся - тестовый контроль  |  | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.   |
| 7.3.     | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>1) Характеристика и систематика типа <i>Nemathelminthes</i> .<br>2) Прогрессивные морфофизиологические и адаптивные черты нематод.<br>3) Морфология, географическое распространение, цикл развития, патогенное действие аскариды человеческой, власоглава, острицы, кривоголовки двенадцатиперстной, трихинеллы, ришты, нитчатки Банкрофта, онхоцерка, лоа-лоа и дирофилярии. | 20              | 1) Догель В.А. Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов. - 9-е изд., стереотипное. - М.: ИД «Альянс», 2011. 608 с.:ил.<br>2) Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.<br>Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.<br>Отметить характерные черты организации, классификацию, морфологию, цикл развития червей. |

|      |  |    |  |   |   |
|------|--|----|--|---|---|
|      |  |    | Гуськова. -2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 208 с.   |   |   |
| 7.4. | Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя<br>Лабораторная работа<br>Анализ результатов лабораторных исследований<br>Контроль СРО | 67 | Макропрепараты круглых червей: самка и самец аскариды человеческой; тотальные макропрепараты карликового цепня, власоглава, острицы, инкапсулированные личинки трихинеллы в мышцах | Изучают при малом увеличении микроскопа и зарисовывают макропрепарат: поперечный срез аскариды; тотальный препарат власоглава; тотальный препарат острицы. Изучают при малом увеличении микроскопа и зарисовывают макропрепарат: инкапсулированные личинки трихинеллы в мышцах. | Дать ориентировочные основы для работы. Помощь при проведении лабораторной работы. Комментарии при просмотре слайдов и наблюдении объектов под микроскопом. Показать роль ленточных червей как возбудителей заболеваний человека, отметить морфологию, цикл развития, пути заражения, патогенное действие карликового цепня и широкого лентеца. |
| 7.5. | Разбор выполнения лабораторных исследований  | 10 |  | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пяти-балльной системе).  | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.   |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий   | 20 | Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева,  | Заполняют таблицы №8 на с. 77, №9 на с.86   | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.   |

|      |                |   |   |  |  |
|------|----------------|---|---|--|--|
|      |                |   | И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 |  |  |
| 7.7. | Задание на дом | 1 |   |  | Особенности строения многощетинковых червей. |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом.

**8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).**

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

### 1. Тема: Особенности строения кольчатых червей

**Актуальность:** Согласно наиболее распространенному взгляду, кольчатые черви произошли от низших несегментированных червей. Признаки становления метамерии в виде правильного повторения вдоль оси тела некоторых органов, наблюдающиеся у ряда турбеллярий и немертин, а также сходство трохофоры с мюллеровской личинкой многоветвистых турбеллярий и пилидием немертин подтверждают, что тип кольчатых червей сформировался именно таким образом. Характерными признаками высокой организации кольчатых червей являются наличие у них целома и кровеносной системы. Относительно происхождения целома были высказаны различные теории.

К малощетинковым червям принадлежат многие водные и почвенные формы, в том числе и дождевые черви. Известно 5 тыс. видов. По бокам тела у них имеются небольшие пучки щеток (щетинки нет на передних сегментах). У дождевого червя на каждом сегменте имеется по четыре пары щетинок. Головной отдел не обособлен. Гермафродиты. Развитие прямое.

Пиявки - сильно измененные потомки *Oligochaeta*. Это свободноживущие хищники или гораздо чаще эктопаразиты, нападающие на других нередко крупных животных и питающиеся их кровью. Морские, пресноводные и в редких случаях наземные животные. Известно около 400 видов пиявок. Пиявки могут быть охарактеризованы как полимерные Clitellata со стабилизированным числом сегментов, без щетинок. Сегменты пиявок разделены на вторичные колечки. На переднем и заднем концах тела имеется по присоске. Ясной головной и анальной лопасти нет. Характерна сильная редукция целома и превращение его в лакунарную систему, содержащую кровь. Пространство между внутренними органами заполнено паренхимой. Гермафродиты с прямым развитием.

**2. Цель занятия:** изучить морфологические и анатомические особенности строения многощетинковых червей, связанные со средой и образом жизни.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику и классификацию типа Кольчатые черви (*Annelida*);
- характеристику и классификацию классов Многощетинковые (*Polycheta*), Малощетинковые (*Oligocheta*), Пиявки (*Hirudina*).
- морфологические и анатомические особенности строения многощетинковых и малощетинковых червей и пиявок, связанные со средой и образом жизни;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания,

определения, культивирования биологических объектов; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен уметь:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- работать со световым микроскопом при малом и большом увеличении;
- оценивать параметры деятельности систем организма..
- дифференцировать представителей типа Кольчатые черви (*Annelida*).

### 3. Необходимые базисные знания и умения:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Главные признаки типа *Annelida*.
- 2) Классификация типа *Annelida*.
- 3) Строение, физиология, развитие, экология, практическое значение и классификация класса Многощетинковые (*Polychaeta*).
- 4) Строение, физиология, развитие, биология, практическое значение и классификация класса Малощетинковые (*Oligochaeta*).
- 5) Описание систематического положения дождевого червя (*Lumbricus terrestris*)
- 6) Строение, физиология, развитие, экология, практическое значение и классификация класса Пиявки (*Hirudinea*).
- 7) Описание систематического положения медицинской пиявки (*Hirudo medicinalis*)

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме.

Макропрепараты: нереида, дождевой червь, медицинская пиявка.

Микропрепараты: поперечные срезы тела дождевого червя и медицинской пиявки, параподия.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

**7. Структура занятия.**

Технологическая карта занятия с хронограммой

| №<br>п/п | Этапы занятия и<br>их содержание  | Время<br>в мин. | Наглядные<br>пособия   | Цель и характер действия   |  |
|----------|---|-----------------|--|--|--|
|          |   |                 |  | Обучающийся  | Преподаватель  |
| 7.1.     | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.   | 2               |  | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.  |
| 7.2.     | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля   | 15              | Для проверки исходного уровня знаний обучающихся - тестовый контроль   |  | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.   |
| 7.3.     | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>Вопросы для обсуждения на с. 96, с. 105, с. 110, 111. (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. Пособие для студ. Высш. Пед. Учеб. Заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005). | 20              | 1)Догель В.А. Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов. - 9-е изд., стереотипное. – М.: ИД «Альянс», 2011. 608 с.:ил.<br>2) Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. -2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.<br>Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.<br>Отметить характерные черты эволюции одноклеточных и многоклеточных организмов. |



|      |  |    |  |   |   |
|------|--|----|--|---|---|
|      |  |    | 2005. - 208 с.   |   |   |
| 7.4. | <p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p> <p>Контроль СРО по темам «Тип Кольчатые черви (<i>Annelida</i>). Класс Многощетинковые (<i>Polycheta</i>): развитие. Класс Малощетинковые (<i>Oligocheta</i>): развитие. Класс Пиявки (<i>Hirudina</i>): классификация. Класс Сипулиды (<i>Sipunculida</i>): строение, развитие, экология и филогения», «Тип Членистоногие (<i>Arthropoda</i>). Подтип Жабродышащие (<i>Branchiata</i>). Класс Ракообразные (<i>Crustacea</i>): развитие, классификация, характеристика систематических единиц.</p> <p>Подтип Хелицеровые (<i>Chelicerata</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Класс Мечехвосты (<i>Xiphosura</i>)- строение, развитие.</li> <li>- Класс Гигантские щитни, или Ракоскорпионы (<i>Euripterida</i>, или <i>Gigantostraca</i>) - общая характеристика.</li> </ul> <p>Подтип Трахейные (<i>Tracheata</i>). Класс Насекомые (<i>Insecta</i>): сезонный цикл и сезонный полиморфизм; забота о потомстве и общественные насекомые; значение насекомых в природе и значение их для человека».</p> | 67 | <p>Макропрепараты: нереида, дождевой червь, пиявка.</p> <p>Микропрепараты: поперечный срез дождевого червя, поперечный срез пиявки</p> | <p><b>Изучить макропрепарат нереида:</b></p> <p>Зарисовать внешнее строение переднего и заднего конца тела нереиды. Обозначить антенны, пальпы, перистомальные усики, глаза, простомиум, обонятельную ямку, перистомиум, параподии, щетинки, спинной усик, пигидиум, анальные усики, сегмент.</p> <p>Зарисовать с таблицы строение параподии нереиды. Обозначить спинной усик, лопасти нотоподия, щетинки, лопасти невроподия, брюшной усик, невроподий, ацикулы, нотоподий.</p> <p><b>Изучить по таблице и по микропрепарату, зарисовать в альбом:</b></p> <p><b>Поперечный срез полихеты.</b> Обозначить строение кутикулы: однослойный кожный эпителий, кольцевую и продольную мускулату</p> | <p>Дать ориентировочные основы для работы. Комментарии при просмотре слайдов.</p> |

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  | <p>ру; вторичную полость тела и расположенные в нем сосуды кровеносной системы, мезентерий, кишечник, нефридиальные каналы, брюшную нервную цепочку.</p> <p><b>Поперечный срез тела дождевого червя.</b> Обозначить эпителий, кольцевую и продольную мускулатуру, спинной кровеносный сосуд, тифлозоль, кишечник, хлорогенную ткань, метанефридий, щетинку, брюшную нервную цепочку, целомический эпителий, брюшной кровеносный сосуд, мезентерий, целом.</p> <p><i>Изучить по таблице и зарисовать в альбом внутреннее строение медицинской пиявки.</i></p> <p><i>Изучить по таблице и по микропрепарату, зарисовать в альбом:</i></p> <p><b>Поперечный срез пиявки.</b> Обозначить кожный эпителий, кольцевую, продольную и диагональную мускулатуру,</p> |  |
|--|--|--|--|---|--|

|      |  |    |   |  |   |
|------|--|----|---|--|---|
|      |  |    |   | дорсовентральные мышцы, боковую лауну, кишечник, спинная лакуна, брюшную лакуна с нервной цепочкой, паренхима. |   |
| 7.5. | Разбор выполнения лабораторных исследований  | 10 |   | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пяти-балльной системе).                                   | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.                 |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий | 20 | Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. | Объяснить значение терминов на с.96  | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия. |
| 7.7. | Задание на дом   | 1  |   |  | Внешнее и внутреннее строение членистоногих.                      |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, выполнение экспериментов с анализом полученных результатов, работа с препаратами, микроскопом.

### 8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

### 1. Тема: Внешнее и внутреннее строение членистоногих

**Актуальность:** Членистоногие (*Arthropoda*) —

тип [первичноротых животных](#), включающий [насекомых](#), [ракообразных](#), [паук ообразных](#) и [многоножек](#). По количеству видов и распространённости может считаться самой процветающей группой живых организмов. Количество видов членистоногих превышает количество видов всех остальных животных вместе взятых.

Основная особенность представителей данной группы животных организмов — наличие [хитинового](#) наружного [скелета](#).

Членистоногие распространены практически всеветно и всюду играют заметную роль. Насекомые, наряду с [млекопитающими](#) и [птицами](#), — доминирующая группа наземных животных. Насчитывается не менее 1,5 млн. видов насекомых, возможно, значительно больше. Предположительно их от 3—10 до 30 миллионов. Паукообразные и многоножки, хоть и не достигли и такого разнообразия, как насекомые, также очень широко распространены. Наконец, ракообразные населяют практически все широты и глубины [Мирового океана](#). В некоторых регионах мелкие ракообразные — господствующая группа [зоопланктона](#).

**2. Цель занятия:** изучить структурно-функциональные и анатомо-функциональные особенности речного рака как представителя высших раков в связи со средой обитания.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- - структурно-функциональные особенности речного рака как представителя высших раков в связи со средой его обитания;
- промежуточных хозяев гельминтов из подтипа Ракообразные (*Crustacea*);
- морфофункциональные адаптации паукообразных и их видовое разнообразие;
- ядовитых представителей класса Паукообразные (*Arachnoidea*);
- переносчиков и возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний из отряда Клеши (*Acari*).
- морфофункциональные особенности многоножек и насекомых как результат адаптаций к различному образу жизни, среде обитания и характеру питания;
- особенности развития насекомых;
- - современную классификацию и номенклатуру животных;
- - латинские видовые названия животных.

Для формирования компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к

самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования общепрофессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- определять систематическое положение видов типа Членистоногие;
- идентифицировать представителей класса *Crustacea*, *Arachnoidea*, *Insecta*.

### 3. Необходимые базисные знания и умения:

- 1) Общая характеристика и классификация типа Членистоногие (*Arthropoda*).
  - 2) Характеристика и классификация подтипа Ракообразные (*Crustacea*). Медицинское значение представителей.
  - 3) Характеристика внешнего строения речного рака.
  - 4) Описание систем органов речного рака: кровеносной, дыхательной, пищеварительной, выделительной, нервной.
    - 1) Характеристика и классификация класса Паукообразные (*Arachnoidea*).
    - 2) Внешнее строение паука-крестовика.
    - 3) Внешнее строение скорпиона пестрого.
    - 4) Медицинское значение представителей отрядов Скорпионы (*Scorpiones*) и Пауки (*Aranei*).
    - 5) Характеристика и классификация отряда Клещи (*Acari*).
    - 6) Клещи – переносчики и резервуары инфекционных заболеваний человека. Географическое распространение, места обитания, морфология, циклы развития клещей: таежного, собачьего, пастбищного, хиаломы, поселкового.
    - 7) Клещи – возбудители заболеваний человека. Акариформные клещи: систематическое положение, морфологическая характеристика, циклы развития возбудителей чесотки человека и демодекоза. Профилактика чесотки и демодекоза.
- 
- 12) Общая характеристика и классификация подтипа Трахейные (*Tracheata*).
  - 13) Общая характеристика и классификация надкласса Многоножки (*Myriapoda*).
  - 14) Общая характеристика и классификация класса Насекомые (*Insecta*). Ароморфозы и признаки идиоадаптации.
  - 15) Типы ротовых аппаратов насекомых.
  - 16) Особенности внутреннего строения насекомых.
  - 17) Особенности морфологии и циклов развития и медицинское значение представителей отрядов Тараканы, Вши, Блохи, Клещи.
  - 18) Меры борьбы с насекомыми.
  - 19) Особенности морфологии и циклов развития насекомых отряда Двукрылые

(*Diptera*).

20) Систематическое положение и разнообразие животных отряда Двукрылые: Настоящие комары (*Culicidae*), Москиты (*Phlebotomidae*), Настоящие мухи (*Muscidae*), Мошки (*Simulidae*), Мокрецы (*Ceratopogonidae*), Слепни (*Tabanidae*).

21) Медицинское значение представителей отряда Двукрылые (*Diptera*).

22) Меры профилактики заболеваний, передаваемых представителями отряда Двукрылые (*Diptera*).

23) Особенности постэмбрионального развития насекомых.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме.

Макропрепараты: речной рак, внутренние органы речного рака, краб, langoust, тарантул, скорпион; имаго черного и рыжего тараканов, медведка, тутовый шелкопряд, пчела, майский жук, комнатная муха.

Микропрепараты: ротовой аппарат черного таракана; ротовой аппарат комнатной мухи; головная, платяная и лобковая вши; постельный клоп; морфология развития постельного клопа; блоха человеческая; яйца, личинки, куколки и головки комаров рода *Anopheles* и *Culex*.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

**7. Структура занятия.**

Технологическая карта занятия с хронограммой

| № п/п | Этапы занятия и их содержание   | Время в мин. | Наглядные пособия                    | Цель и характер действия   |   |
|-------|---|--------------|--------------------------------------|--|---|
|       |   |              |                                      | Обучающийся  | Преподаватель   |
| 7.1.  | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия.<br>Ставятся цель и задачи занятия.<br>Отмечается практическая и теоретическая значимость темы. | 2            |                                      | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся.<br>Определение цели и задачи занятия.<br>Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы. |
| 7.2.  | Контроль исходных знаний обучающихся с  | 15           | Для проверки исходного уровня знаний |  | Проверяется исходный теоретический  |

|      | применением<br>тестового<br>контроля   |    | обучающихся -<br>тестовый контроль   |  | уровень знаний<br>обучающихся.  |
|------|--|----|--|--|---|
| 7.3. | <p>Ознакомление обучающихся с содержанием занятия</p> <p><i>Узловые вопросы темы:</i></p> <p>Вопросы для обсуждения на с. 136-137, 146-147 (Практикум по зоологии беспозвоночных : Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005).</p> | 20 | <p>1)Догель В.А. Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов. - 9-е изд., стереотипное. – М.: ИД «Альянс», 2011. 608 с.:ил.</p> <p>2) Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. -2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 208 с.</p> | Усвоение темы занятия.   | <p>Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.</p> <p>Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.</p> <p>Отметить характерные черты эволюции одноклеточных и многоклеточных организмов.</p> |
| 7.4. | <p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p> <p>Контроль СРО</p>   | 67 | <p>Макропрепараты : речной рак, внутренние органы речного рака, краб, лангуст, тарантул, скорпион; имаго черного и рыжего тараканов, медведка, тутовый шелкопряд, пчела, майский жук, комнатная муха.</p> <p>Микропрепараты : ротовой аппарат черного таракана; ротовой аппарат комнатной мухи;</p>  | <p><i>Изучить микропрепараты : речной рак, краб, лангуст.</i></p> <p><i>Провести вскрытие речного рака: техника вскрытия с.138-145 (Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр</i></p> | <p>Дать ориентировочные основы для работы. Комментарии при просмотре слайдов.</p>   |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>головная, платяная и лобковая вши; постельный клоп; морфология развития постельного клопа; блоха человеческая; яйца, личинки, куколки и головки комаров рода <i>Anopheles</i> и <i>Culex</i>.</p> | <p>«Академия», 2005).<br/> <b>Зарисовать и обозначить:</b><br/> <i>конечности самца речного рака; схему кровеносной системы речного рака; органы дыхания речного рака.</i><br/> <i>Изучить микропрепараты:</i><br/> 1) № 50. Личинка иксодового клеща.<br/> <b>Зарисовать и обозначить:</b><br/> <i>ротовой аппарат, дорсальный щиток, ходильные ноги, анальное отверстие;</i><br/> 2) № 82. Имаго клеща рода <i>Ixodes</i>.<br/> <b>Зарисовать и обозначить:</b><br/> <i>ротовой аппарат, дорсальный щиток, ходильные ноги, стигмы, половое отверстие, анальное отверстие.</i><br/> 3) № 81. Имаго клеща рода <i>Dermacentor</i>.<br/> <i>Изучить по таблицам (слайдам):</i><br/> 1) Нимфа иксодового клеща.<br/> <b>Зарисовать и обозначить:</b></p> |  |
|--|--|--|--|--|--|



|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  | <p><i>ротовой аппарат, дорсальный щиток, ходильные ноги, стигмы, анальное отверстие.</i></p> <p>2) Имаго клеща рода <i>Ornithodoros</i>.</p> <p>Зарисовать и обозначить:</p> <p><i>ротовой аппарат, ходильные ноги, стигмы, половое отверстие, анальное отверстие.</i></p> <p>Изучить особенности морфологии черного и рыжего тараканов.</p> <p><i>Изучить микропрепараты:</i></p> <p>- Ротовой аппарат черного таракана - обозначить: <i>верхнюю губу, нижнюю губу, и нижнюю челюсти.</i></p> <p>- Ротовой аппарат комнатной мухи - указать: <i>верхнюю губу, нижнюю губу, гипофаринкс, каналы фильтрующего аппарата, ротовое отверстие, лопасти нижней губы, нижнечелюстной</i></p> |  |
|--|--|--|--|---|--|

|      |  |    |   |   |   |
|------|--|----|---|---|---|
|      |  |    |   | <p><i>щупик.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Головная вошь.</li> <li>- Платяная вошь.</li> <li>- Блоха.</li> </ul> <p>Клоп<br/>постельный;<br/>морфология<br/>развития<br/>постельного<br/>клопа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Яйца, личинки,<br/>куколки и<br/>головки комаров<br/>рода <i>Anopheles</i> и<br/><i>Culex</i>.</li> </ul> <p><i>Изучить по<br/>таблицам<br/>(слайдам)и<br/>микропрепарата<br/>м<br/>морфологические<br/>различия стадий<br/>развития между<br/>комарами рода<br/>Culex и<br/>Anopheles,<br/>результат<br/>оформить в виде<br/>таблицы с<br/>рисунками</i></p> |   |
| 7.5. | Разбор выполнения лабораторных исследований  | 10 |   | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пяти-балльной системе).  | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.                 |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий | 20 | Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В.Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. | Объясняют значение терминов: на с 163, 174 и выполняют задания 11 и 12 на с. 173-174.   | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия. |
| 7.7. | Задание на дом   | 1  |   |   | Внешнее и внутреннее строения моллюсков.                          |

## 8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

#### 1. Тема: Особенности строения моллюсков.

**Актуальность:** Предками моллюсков были малочленистые кольчатые черви с несовершенной и преимущественно наружной сегментацией, следы которой сохранились в строении некоторых низших моллюсков.

Ископаемые моллюски (моноплакофоры, брюхоногие, двустворчатые, головоногие, возможно панцирные) известны с кембрия. Для палеозоя и мезозоя особенно характерны головоногие; расцвет двустворчатых и брюхоногих начался с мезозоя. В связи с тем, что ископаемые моллюски были широко распространены и их остатки часто встречаются, они имеют большое значение для решения ряда вопросов стратиграфии, палеогеографии и т. д. Большое разнообразие в строении раковины и возможность выяснения последовательности её изменения во времени у разных групп делают моллюсков важнейшим объектом для решения отдельных проблем эволюции животного мира. Условно к моллюскам относят также несколько групп не очень ясного систематического ранга (предположительно, классы), известных только из палеозойских отложений, - [ксеноконхии](#), [кониконхии](#), пробивальвии и др.

Брюхоногие, или Гастроподы, или Улитки (*Gastropoda*) - самый многочисленный класс в составе типа [Mollusca](#), который включает около 110 тыс видов, в России - 1620 видов. Основным [признаком](#) брюхоногих моллюсков является *торсия*, то есть поворот внутренностного мешка на 180°. Кроме того, для большинства гастропод характерно наличие турбоспиральной раковины.

Моллюски - важный компонент в пище многих животных, в том числе промысловых рыб, птиц и млекопитающих. Среди моллюсков есть как полезные, так и вредные для человека виды. К полезным относятся многие съедобные моллюски (например, виноградная улитка), а также моллюски, добываемые для получения перламутра, жемчуга или раковин. К вредным *моллюскам* слизи и улитки, вредящие культурным растениям. Некоторые *моллюски* - промежуточные хозяева паразитических червей, вызывающих [гельминтозы](#) человека, домашних и промысловых животных.

Двустворчатые моллюски - класс раковинных моллюсков. Наибольшего видового разнообразия достигли в меловом периоде. Все двустворчатые живут в воде. В пресных водоемах можно встретить беззубок, шаровок и перловиц. В морях - мидий, устриц, морских гребешков. Нередко двустворчатые прикрепляются ко дну и подводным предметам.

Тело этих моллюсков заключено в двустворчатую раковину. У них нет головы, глаз, языка с теркой, слюнных желез. Эти моллюски питаются

пассивно — органическими частицами и микроорганизмами, которые поступают с током воды в мантийную полость. Жабры и ротовые лопасти улавливают эту пищу и отправляют ее в рот. Вода входит в одну из коротких трубок (вводный сифон), образованных на заднем конце тела краями мантии, и выходит через другую (выводной сифон). Непрерывный ток воды в мантийной полости создается благодаря колебаниям ресничек, расположенных на жабрах, мантии и ротовых лопастях. Этих моллюсков называют еще фильтратами, поскольку они очищают воду от взвеси. Дышат растворенным в воде кислородом при помощи жабр.

*Значение двустворчатых в природе и хозяйстве велико и разнообразно.* Среди них есть морские виды, которые [человек](#) употребляет в пищу (устрица, мидия, гребешок). Поскольку запасы этих моллюсков истощены, их разводят в больших количествах на морских «фермах» (специально подготовленные *отмели* и охраняемые от хищников небольшие бухты, искусственные водоемы). Мясо пресноводных видов (перловицы, беззубки) используется для откорма свиней и уток, а перемолотые раковины моллюсков — для минеральной подкормки молодняка. Из раковин моллюсков изготавливают перламутровые изделия — пуговицы, броши и др. Издавна существует промысел морских [жемчужниц](#) для получения натурального жемчуга.

Среди двустворчатых есть немало видов, наносящих вред хозяйственной деятельности [человека](#). Так, *корабельный червь точит* длинные ходы в дереве, из-за чего выходят из строя портовые сооружения, днища кораблей. Моллюск дрейссена прикрепляется к различным гидротехническим сооружениям (водозаборным трубам, защитным решеткам), что затрудняет проход воды и требует постоянной чистки от обрастаний.

В естественных водоемах велика роль [двустворчатых моллюсков](#) как [биологических](#) фильтров, способствующих самоочищению воды. Они являются излюбленной пищей придонных рыб.

**2. Цель занятия:** изучить морфоанатомическую структуру виноградной улитки и видовое разнообразие пресноводных брюхоногих моллюсков; изучить морфофункциональные особенности беззубки, связанные с образом жизни и типом питания.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- систематическое положение в зоологической квалификации животного мира, характеристику и классификацию типа *Mollusca*;
- морфофизиологическую характеристику, географическое распространение и значение представителей типа Моллюски (*Mollusca*);
- структуру и видовое разнообразие пресноводных брюхоногих моллюсков;
- особенности двустворчатых моллюсков, связанные с образом жизни и типом питания;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями**: ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками**: поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования общепрофессиональных компетенций обучающийся должен **уметь** дифференцировать:

- *дифференцировать* представителей типа Моллюски (*Mollusca*).

### 3. Необходимые базисные знания и умения:

1. Общая характеристика типа *Mollusca*.
2. Классификация типа *Mollusca*.
3. Общая характеристика и классификация класса Брюхоногие (*Gastropoda*).
4. Описание пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной, репродуктивной, нервной систем брюхоногих моллюсков.
5. Медицинское значение брюхоногих моллюсков.
6. Общая характеристика и классификация класса Пластинчатожаберные, или Двустворчатые (*Bivalvia*).
7. Строение раковины перловницы.
8. Характеристика органов дыхания и пищеварения, строение сердца беззубки.
9. Выделительная и половая система беззубки.
10. Развитие двустворчатых. Глохидий беззубки.
11. Общая характеристика класса Головоногие (*Cephalopoda*).

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 3 часа.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: таблицы; схемы; рисунки; учебные пособия; наборы контролирующих тестов по теме.

- a) Макропрепараты: виноградная улитка;
- b) коллекция раковин наземных брюхоногих;
- c) коллекция ископаемых моллюсков;
- d) беззубки и перловницы;

e) кальмар

6.4. Микропрепарат:

- глохидии.

6.2. ТСО: моноблок с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, микроскопы.

## 7. Структура занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

| № п/п | Этапы занятия и их содержание   | Время в мин. | Наглядные пособия   | Цель и характер действия   |   |
|-------|---|--------------|---|--|---|
|       |   |              |   | Обучающийся  | Преподаватель   |
| 7.1.  | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия.<br>Ставятся цель и задачи занятия.<br>Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.   | 2            |   | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся.<br>Определение цели и задачи занятия.<br>Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы. |
| 7.2.  | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля   | 15           | Для проверки исходного уровня знаний обучающихся - тестовый контроль  |  | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.  |
| 7.3.  | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>Вопросы для обсуждения на с. 119-120, с. 129<br>(Практикум по зоологии беспозвоночных : Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /В.А.Шапкин, З.И.Тюмасева, И.В.Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005). | 20           | 1)Догель В.А. Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов. - 9-е изд., стереотипное. – М.: ИД «Альянс», 2011. 608 с.:ил.<br>2) Практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. -2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 208 с. | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.<br>Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.        |
| 7.4.  | Самостоятельная работа  | 67           | Макропрепараты :  | 1)Изучить по таблицам и  | Дать ориентировочные  |

|      |   |    |  |  |  |
|------|---|----|--|--|--|
|      | обучающихся под руководством преподавателя<br>Контроль СРО    |    | виноградная улитка;<br>коллекция раковин наземных брюхоногих;<br>коллекция ископаемых моллюсков, беззубки и перловицы;<br>кальмар.<br>Микропрепарат: глохидии. | слайдам строение и развитие представителей типа <i>Mollusca</i> .<br>2) Рассмотреть и зарисовать раковины брюхоногого моллюска.<br>3) Изучить внешний вид виноградной улитки, извлеченной из раковины.<br>4) Зарисовать внутреннее строение виноградной улитки.<br>Рассмотреть и зарисовать раковины двустворчатого моллюска.<br>5) Изучить внешний вид перловицы, извлеченной из раковины.<br>6) Зарисовать внутреннее строение перловицы.<br>7) Рассмотреть под микроскопом и зарисовать глохидий. | основы для работы.<br>Комментарии при просмотре слайдов.             |
| 7.5. | Разбор выполнения лабораторных исследований                   | 10 |  | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пяти-балльной системе).   | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.                    |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) | 20 | Практикум по зоологии беспозвоночных:<br>Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /  | Выполнение задания № 5 на с. 118–119<br>Определить видовую принадлежность  | Подведение итогов занятия.<br>Проверка уровня усвоения темы занятия. |

|                              |   |   |   |  |
|------------------------------|---|---|---|--|
| применением тестовых заданий |   | В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. | морских промысловых и пресноводных двустворчатых моллюсков на рис. 89, 90 |  |
|                              | 1 |   |   |  |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, работа с зоологическими препаратами, микроскопом.

## 8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

#### 1. Тема: Итоговый контроль: «Беспозвоночные животные».

**Актуальность:** Систематизация знаний по нецеломическим и целомическим животным.

#### 2. Цель занятия: проверка знаний по изученным группам многоклеточных организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- характеристику: Подцарства Простейшие (*Protozoa*), типа Пластинчатые животные (*Placozoa*), типа Губки (*Spongia*, или *Porifera*), типа Кишечнополостные (*Coelenterata*), или Стрекающие (*Cnidaria*), типа Гребневики (*Stenophora*), типа Плоские черви (*Plathelminthes*, или *Platodes*), типа Тип Круглые черви, или Первичнополостные черви (*Nemathelminthes*), типа Кольчатые черви (*Annelida*); типа Немертины (*Nemertini*), типа Кольчатые черви (*Annelida*), типа Членистоногие (*Arthropoda*), типа Моллюски (*Mollusca*), типа Иглокожие (*Echinodermata*).

- современную классификацию и номенклатуру животных;

- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;



- письменно изложить ответы на вопросы билета.

### 3. Необходимые базисные знания и умения:

1. Общая характеристика подцарства Простейшие (*Protozoa*), медицинское значение простейших.
2. Общая характеристика и классификация типов: Пластинчатые животные (*Placozoa*), Губки (*Spongia*, или *Porifera*), Кишечнополостные (*Coelenterata*), или Стрекающие (*Cnidaria*), Гребневики (*Ctenophora*).
3. Классификация раздела Билатеральные (*Bilateria*).
4. Тип Плоские черви (*Plathelminthes*). Общая характеристика типа. Форма тела, кожно-мускульный мешок, паренхима. Строение систем органов. Классификация.
5. Класс Ресничные черви (*Turbellaria*). Организация турбеллярий как свободноживущих плоских червей. Покровы тела, система органов, размножение и развитие турбеллярий, личиночные формы.
6. Класс Сосальщикообразные (*Trematoda*). Общая характеристика класса. Понятие промежуточный, дополнительный и окончательный (дефинитивный) хозяин. Представители:
  1. Печеночный сосальщик (*Fasciola hepatica*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
  2. Кошачий сосальщик (*Opistorchis felinus*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
  3. Ланцетовидный сосальщик (*Dicrocoelium lanceatum*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
  4. Легочный сосальщик (*Paragonimus westermani*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
  5. Кровяные сосальщикообразные (*Schistosoma haematobium*, *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma japonicum*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
6. Класс Ленточные черви (*Cestoda*). Общая характеристика класса.
7. Невооруженный (бычий) цепень (*Taeniarhynchus saginatus*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития..
8. Вооруженный (свиной цепень) (*Taenia solium*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития. Лентец широкий (*Diphyllobotrium latum*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
9. Альвеококк (*Alveococcus multilacularis*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
10. Эхинококк (*Echinococcus granulosus*). Систематическое положение. Морфологические особенности. Цикл развития.
11. Общая характеристика типа Круглые черви (*Nemathelminthes*). Классификация. Описание первичной полости тела.

12. Аскарида человеческая (*Ascaris lumbricoides*): систематическое положение, морфология, цикл развития.
13. Власоглав (*Trichocephalus trichiurus*): систематическое положение, географическое распространение, строение, цикл развития, патогенное действие.
14. Острица (*Enterobius vermicularis*): систематическое положение, географическое распространение, морфология, цикл развития, патогенное действие.
15. Трихинелла (*Trichinella spiralis*): систематическое положение, строение, цикл развития, патогенное действие.
16. Ришта (*Dracunculus medinensis*): систематическое положение, строение, географическое распространение, цикл развития.
17. Семейство Филярии. Систематическое положение, географическое распространение, морфология, цикл развития представителей (*Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Onchocerca volvulus*, *Dirofilaria repens*).
18. Характеристика внешнего, внутреннего строения, циклов развития, образа жизни и классификация типа Кольчатые черви (*Annelida*). Прогрессивные черты организации.
19. Прогрессивные черты организации класса Многощетинковые (*Polychaeta*) в сравнении с круглыми и плоскими червями.
20. Возникновение, развитие, строение и функция целлома. Отличие первичной полости тела от вторичной.
21. Отличие полости тела олигохет от полости тела полихет. Ее функция и значение.
22. Класс Многощетинковые (*Polychaeta*). Класс Малощетинковые (*Oligochaeta*). Отличительные особенности внешнего и внутреннего строения классов. Специализация олигохет к обитанию в почве и в воде.
23. Значение представителей типа Кольчатые черви (*Annelida*) в природе и для человека.
24. Являются ли параподии полихет органами движения? Как они устроены и какую функцию выполняют?
25. Характеристика кровеносной и дыхательной системы полихет. От чего зависит степень их развития?
26. Строение нервной системы полихет. Какими органами чувств обладают полихеты и где они располагаются?
27. Строение половой системы полихет. Каковы особенности их размножения?
28. В каких сегментах располагается половая система дождевого червя? Каково строение мужской и женской половых систем?
29. Класс Пиявки (*Hirudinea*). Особенности внешнего и внутреннего строения. Медицинское значение.
30. В чем отличие хоботных и челюстных пиявок?
31. Особенности размножения и развития пиявок.

32. Тип Членистоногие (*Arthropoda*). Общая характеристика и классификация типа. Характеристика внешнего, внутреннего строения, циклов развития, образа жизни и классификация типа Членистоногие. Прогрессивные черты организации.
33. Особенности внешнего и внутреннего строения представителей класса Ракообразные (*Crustacea*). Систематическое положение ракообразных.
34. Систематическое положение речного рака (название таксонов дать на русском и латинском языке).
35. Общая характеристика подтипа Хелицеровые (*Chelicerata*).
36. Систематическое положение, классификация и общая характеристика класса Паукообразные (*Arachnoidea*). Значение паукообразных в природе и в жизни человека.
37. Охарактеризовать внешнее и внутреннее строение, систематику, медицинское значение представителей отряда Клещи (*Acari*).
38. Общая характеристика классов Мечехвосты (*Xiphosura*) и Гигантские щитни, или Ракоскорпионы (*Euripterida, или Gigantostroma*).
39. Общая характеристика подтипа Трахейные (*Tracheata*).
40. Классификация класса Насекомые (*Insecta*). Систематическое положение черного таракана (название таксонов дать на русском и латинском языке).
41. Особенности строения головы насекомых.
42. Охарактеризовать органы дыхания пауков, скорпионов, насекомых.
43. Строение выделительной и кровеносной систем насекомых.
44. Строение половой системы, способы размножения и развития насекомых.
45. В чем проявляются признаки параллельного развития насекомых и цветковых растений.
46. Общая характеристика типа *Mollusca*.
47. Классификация типа *Mollusca*.
48. Общая характеристика класса Брюхоногие.
49. Общая характеристика класса Пластинчатожаберные, или Двустворчатые.
50. Общая характеристика класса Головоногие.
51. Общая характеристика подтипа Трилобитообразные (*Trilobitomorpha*).
52. Общая характеристика и классификация типа Иглокожие.
53. Черты в строении современных иглокожих, показывающие, что их лучевая симметрия есть вторичное явление.
54. Строение и происхождение скелета иглокожих.
55. Устройство амбулакральной системы и ее функции.
56. Строение псевдогемальной и кровеносной системы и их происхождение.
57. Строение и функции осевого комплекса иглокожих.
58. Нервную систему и органы чувств иглокожих.
59. Развитие иглокожих.
60. Особенности строения офиур, морских лилий, голотурий, морских

ежей.

61. Основные черты филогении иглокожих.
62. Тип Онихофоры (*Onychophora*): особенности внешнего и внутреннего строения, распространение и филогения.
63. Тип Щупальцевые (*Tentaculata*) – характерные признаки типа, классификация и общая характеристика классов Мшанки (*Bryozoa*), Плеченогие (*Brachiopoda*) и Фораниды (*Phoronidea*).
64. Тип Гемихордовые (*Hemichordata*): общая характеристика и классификация
65. Особенности внешнего и внутреннего строения и филогения классов Кишечнодышащие (*Enteropneusta*) и Крыложаберные (*Pterobranchia*).
66. Тип Погонофоры (*Pogonophora*): характерные черты строения, развития и филогении.
67. Тип Щетинкочелюстные (*Chaetognatha*): общая характеристика, классификация и филогения.
- 4. Вид занятия:** практическое занятие.
- 5. Продолжительность занятия:** 3 часа.
- 6. Оснащение:**
- 6.1. Дидактический материал: билеты итогового контроля.
- 7. Структура занятия.**

Технологическая карта занятия с хронограммой

| № п/п | Этапы занятия и их содержание   | Время в мин. | Наглядные пособия | Цель и характер действия   |   |
|-------|---|--------------|-------------------|--|---|
|       |   |              |                   | Обучающийся  | Преподаватель   |
| 7.1.  | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы. | 10           |                   | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы. |
| 7.2.  | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия  | 10           |                   | Усвоение темы занятия.   | Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.   |
| 7.3.  | Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя   | 115          |                   | Письменный ответ на вопросы билета.                                    | Дать ориентировочные основы для работы. Комментарии при возникновении вопросов.   |

## 7. Литература для преподавателей (см. приложение 1). ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

### 1. Тема: Внешнее и внутреннее строение ланцетника и миноги.

#### Актуальность:

Переходя к изучению зоологии позвоночных, четко проанализировать характеристику типа, знать систематику (до классов). Выявить преобладающие признаки от беспозвоночных и специфичные для позвоночных.

Рассмотреть переходную группу полухордовых, как промежуточную между беспозвоночными и хордовыми. Знать характеристику бесчерепных. Строение ланцетника необходимо изучить, пользуясь рисунками и указанными литературными пособиями. Следует выделить у ланцетника типичные признаки хордовых, примитивные черты организации, а также признаки специализации. Обратите внимание на органогенез, так как развитие ланцетника — пример эмбрионального развития хордовых.

Изучая миногу как представителя круглоротых, обратите внимание на примитивность ее строения (голые слизистые кожные покровы, отсутствие парных плавников, позвоночника, небольшие размеры головного мозга, слабое развитие органов чувств). Отметить своеобразные, специализированные черты миноги, связанные с полупаразитическим образом жизни. Обратите внимание на совершенствование ряда систем: кровеносной, дыхательной, выделительной

**2. Цель занятия:** ознакомиться с биологическим разнообразием головохордых и круглоротых, изучить их морфологические характеристики и структурно-функциональные адаптации к условиям среды обитания.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- общую характеристику животных типа Хордовые;
- внешнее и внутреннее строение представителей подтипов на примере ланцетника;
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими компетенциями: ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- выявлять признаки специфичные для позвоночных животных;
- оценивать параметры деятельности систем организма.

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

- Основные признаки хордовых.
- Классификация типа Хордовые (до классов), кратко охарактеризовав каждый класс.
- Характеристика бесчерепных. Класс Головохордовые (Cephalochordata).
- Внешнее и внутреннее строение ланцетника. Примитивные и специализированные черты в его организации. Развитие ланцетника.
- Биология представителей головохордовых.
- Признаки низкой организации ланцетника
- В чем проявляются у ланцетника черты хордовых?
- Характеристика подтипа Позвоночные, или Черепные.
- Классификация современных позвоночных.
- Характерные черты взрослых особей анамний и амниот.
- Особенности строения яйцевых оболочек и эмбрионального развития анамний и амниот.
- Общие черты в строении скелета позвоночных.
- Общие черты в строении пищеварительной системы позвоночных.
- Строение выделительной системы позвоночных.
- Характерные черты в строении кровеносной системы позвоночных.
- Общая характеристика класса Круглоротые. Систематика.
- Особенности внешнего и внутреннего строения миноги.
- Особенности внешнего и внутреннего строения миксин.
- Экология круглоротых

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение:**

**6. 1.** Дидактический материал: таблицы: а) строение ланцетника; б) кровеносная система ланцетника; схемы, рисунки, учебные пособия, наборы контролирующих тестов по теме.

**6. 2.** Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, микроскопы.

**6. 3.** Макропрепараты:

- а) ланцетник.
- б) минога

**6. 4.** Микропрепараты:

- а) срез ланцетника в жаберном отделе;
- б) поперечный срез ланцетника в области кишечника.

## 7.Содержание занятия.

Технологическая карта занятия с хронограммой

| № п/п | Этапы занятия и их содержание  | Время в мин. | Наглядные пособия   | Цель и характер действия   |  |
|-------|--|--------------|---|--|--|
|       |  |              |   | Обучающийся  | Преподаватель  |
| 7.1   | Организационный этап<br>Проверка готовности группы к занятию.<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия.<br>Ставятся цель и задачи занятия.<br>Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.   | 2            |   | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся.<br>Определение цели и задачи занятия.<br>Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.  |
| 7.2   | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля  | 15           | Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.  | Выполнение тестовых заданий.   | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.   |
| 7.3   | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>5) Характеристика бесчерепных.<br>Класс Головохордовые (Cephalochordata).<br>6) Внешнее и внутреннее строение ланцетника.<br>Примитивные и специализированные черты в его организации.<br>Развитие | 20           | 1) Константинов В.М. Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных: учебник для студ. высш. пед. учебн. заведений / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 464 с.<br>2) Константинов В.М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / В.М. | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.<br>Показать основные признаки и классификацию типа хордовых, отметить характеристику подтипа позвоночных, или черепных и классификацию современных позвоночных.<br>Дать ориентировку к предстоящей |

|     |   |    |   |   |  |
|-----|---|----|---|---|--|
|     | <p>ланцетника.</p> <p>7) Биология представителей головохордовых .</p> <p>8) В чем проявляются признаки низкой организации ланцетника?</p> <p>9) В чем проявляются у ланцетника черты хордовых?</p> <p>10) Общая характеристика класса круглоротых. Систематика</p> <p>11) Особенности строения миноги</p> |    | <p>Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.; Под ред. В.М. Константинова. М.: Академия, 2001.- 272 с.</p>  |   | <p>самостоятельной работе.</p>   |
| 7.4 | <p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Анализ результатов лабораторных исследований</p> <p>Контроль СРО</p>   | 67 | <p>3) Микроскопы.</p> <p>2) Микропрепараты:</p> <p>а) срез ланцетника в жаберном отделе;</p> <p>б) поперечный срез в области кишечника.</p> <p>3) Макропрепараты:</p> <p>а) ланцетник.</p> <p>б) минога</p> | <p>Рассматривают и зарисовывают с плакатов и влажных препаратов внешнее и внутреннее строение ланцетника. Изучают под микроскопом препараты поперечного среза ланцетника в области глотки и кишечника и зарисовывают в альбоме. Рассматривают и зарисовывают с плакатов и влажных</p> | <p>Дать ориентировочные основы для работы. Помощь при проведении лабораторной работы. Комментарии при просмотре слайдов и наблюдении объектов под микроскопом.</p> |



|     |  |    |  |  |   |
|-----|--|----|--|--|---|
|     |  |    |  | препаратов<br>внешнее и<br>внутреннее<br>строение<br>миноги, схему<br>кровеносной<br>системы<br>миноги,<br>сердце<br>миноги,<br>головной мозг<br>миноги. |   |
| 7.5 | Разбор выполнения лабораторных исследований  | 10 |  | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).  | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.                     |
| 7.6 | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий | 20 | Набор тестовых заданий для проверки итогового уровня знаний обучающихся. | Выполнение тестовых заданий.   | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия.     |
| 7.7 | Задание на дом   | 1  |  |  | Внешнее и внутреннее строение рыб и земноводных (на примере лягушки). |

#### 8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

### 1. Тема: Внешнее и внутреннее строение рыб и земноводных (на примере лягушки).

#### Актуальность темы:

Рыбы - это самые древние первичноводные челюстноротые, которые дышат жабрами, имеют парные конечности в виде плавников, а в коже - защитные образования, чешую. Осевой скелет - это позвоночный столб и мозговой череп, прекрасно развиты органы зрения, слуха, обоняния, органы боковой линии.

Огромное разнообразие видов рыб обусловило различные варианты в систематике. Наиболее распространена классификация рыб в трактовке Т.С. Рассаа и Г.У. Линдберга (1971).

Изучая пластинчатожаберных рыб, обратите внимание на примитивные черты организации (хрящевой скелет, плакоидная чешуя, расположение и строение плавников, наружные жаберные щели; артериальный конус в сердце, спиральный клапан в кишечнике). Это свидетельствует о древнем происхождении пластинчатожаберных. Но в то же время они имеют прогрессивные особенности в строении: парные конечности, подвижные челюсти, лучшее развитие центральной нервной системы и органов чувств.

Несмотря на древность происхождения, пластинчатожаберные в настоящее время - процветающая группа, что обуславливается высокой степенью развития отделов головного мозга; строением половой системы, обеспечивающей внутреннее оплодотворение; особенностью строения яйцевых оболочек.

Ныне живущие хрящевые рыбы разделяются на два подкласса: пластинчатожаберные, *Elasmobranchii*, и цельноголовые, *Holocephali*. Пластиножаберные распадаются на два надотряда: акул *Selachomorfa* (около 250 видов) и скатов *Batomorfa* (около 340 видов). В подклассе цельноголовых один отряд химерообразные *Chimaeriformes* (около 30 видов).

При изучении костных рыб в первую очередь нужно уяснить отличия их от хрящевых, обратить внимание на признаки, по которым костные рыбы подразделяются на подклассы.

Экологические особенности рыб - важный раздел в теме, рассматривающий связь их образа жизни с окружающими условиями внешней среды. При изучении экологии разобрать следующие вопросы:

- а) условия жизни рыб в водной среде;
- б) основные экологические группы рыб;
- в) движения и перемещения рыб;
- г) питание рыб;
- д) размножение рыб;
- е) миграции рыб;

ж) рост и возраст рыб.

Амфибии - первые животные, которые вышли на сушу, но не утратили связи с водой. Двойственность организации проявляется как в период эмбрионального и постэмбрионального развития, так и у взрослых особей.

При изучении внешнего и внутреннего строения лягушки необходимо отметить черты низкой организации, связывающие их с рыбами, и черты типичные для наземных животных. Обратите внимание на строение скелета, органов передвижения, дыхания, кровообращения, пищеварения, выделения, чувств. Изучите центральную нервную систему и размножение. Следует тщательно рассмотреть развитие лягушки, ее личинку.

При изучении экологии следует выделить следующие вопросы:

- а) условия существования и распространения;
- б) цикличность;
- в) защитные приспособления;
- г) питание;
- д) размножение, неотения.

## 2. Цель занятия:

изучить систематическое положение, морфофизиологическую характеристику, особенности строения и значение классов: Хрящевые рыбы (*Chondrichthyes*), Костные рыбы (*Osteichthyes*) и Земноводные (*Amphibia*).

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

- общую характеристику хрящевых и костных рыб;
- современную классификацию и номенклатуру рыб;
- характеристику и классификацию класса Амфибии (*Amphibia*);
- анатомо-морфологические особенности строения земноводных на примере лягушки;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями**: ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками**: поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- в практической профессиональной деятельности сохранять биоразнообразие видов, устойчивость биосферы;
- дать характеристику и систематику надкласса II. Рыбы (*Pisces*), класса Амфибии (*Amphibia*).

### 3. Необходимые базисные знания и умения:

1. Общая характеристика надкласса Рыбы.
2. Общая характеристика хрящевых рыб.
3. Классификация хрящевых рыб и характеристика подклассов.
4. Строение пищеварительной системы акулы.
5. Анализ мочеполовой системы акулы.
6. Строение кровеносной системы акулы.
7. Особенности строения скатов.
8. Осевой скелет хрящевых рыб. Особенности строения позвоночника, туловищного и хвостового позвонков.
9. Череп хрящевых рыб (осевой и висцеральный).
10. Скелет парных конечностей и их поясов акулы.
11. Скелет непарных плавников акулы.
12. Характерные черты внешней организации костных рыб.
13. Особенности организации двоякодышащих и кистеперых рыб.
14. Опишите общее расположение внутренних органов костистых рыб. Особенности их пищеварительной, выделительной, половой, кровеносной и дыхательной систем.
15. Опишите систематическое положение речного окуня (*Perca fluviatilis*).
16. Характеристика многообразия костных рыб.
17. Общая характеристика амфибий.
18. Какие внешние признаки обеспечивают земноводным жизнь на суше, в водной среде?
19. Что сближает и что отличает земноводных и рыб?
20. Как устроены и чем отличаются кожные покровы земноводных и рыб?
21. Органы чувств земноводных.
22. Характеристика строения конечностей лягушки.
23. Характеристика многообразия амфибий.

### 4. Вид занятия: практическое

### 5. Продолжительность занятия: 3 часа.

### 6. Оснащение:

6. 1. Дидактический материал: наборы контролирующих тестов по теме.
6. 2. Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор.
6. 3. Макропрепараты: скат, окунь; камбала; карась; морской конек; вскрытая рыба; вьюн; развитие рыбы; органы дыхания и кровообращения плотвы, лягушка, вскрытая лягушка; развитие лягушки.

### 7. Содержание занятия:

Технологическая карта занятия с хронограммой

| № | Этапы занятия и | Врем | Наглядные | Цель и характер действия |
|---|-----------------|------|-----------|--------------------------|
|---|-----------------|------|-----------|--------------------------|

| п/п | их содержание  | я<br>в<br>мин. | пособия  | Обучающийся  | Преподаватель   |
|-----|--|----------------|--|--|---|
| 7.1 | Организационный этап<br>Проверка готовности группы к занятию.<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия.<br>Ставятся цель и задачи занятия.<br>Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.   | 2              |  | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся.<br>Определение цели и задачи занятия.<br>Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы.   |
| 7.2 | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля  | 15             | Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.   | Выполнение тестовых заданий.   | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.  |
| 7.3 | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>1. Как устроены и чем отличаются кожные покровы земноводных и рыб?<br>2. Какие внешние признаки обеспечивают земноводным жизнь на суше, в водной среде?<br>3. Что сближает и что отличает земноводных и рыб? | 20             | 1) Константинов В.М. Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных: учебник для студ. высш. пед. учебн. заведений / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 464 с.<br>2) Константинов В.М. | Усвоение темы занятия.   | Устный опрос и проверка подготовленности обучающихся к практическому занятию.<br>Показать основные признаки и классификацию класса Хрящевые рыбы, отметить примитивное строение плакоидной чешуи и жаберных щелей и прогрессивные признаки: наличие нервного вещества в крыше переднего мозга, внутреннее осеменение живорождение.<br>В пищеварительной системе подвижные |

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  | <p>4. Отличительные черты в строении скелета лягушки от скелета рыбы по внешним признакам.</p> <p>5. Какие изменения наблюдаются у земноводных, по сравнению с рыбами, в центральной нервной системе и органах чувств?</p> |  | <p>Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.; Под ред. В.М. Константинова . М.: Академия, 2001.- 272 с.</p> |  | <p>челюсти. Мезонефрос.</p> <p>Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.</p> <p>Показать основные признаки и классификацию класса Костные рыбы. В скелете отметить хондральные и покровные кости, в черепе полностью сформировалась черепная коробка, появились вторичная челюсть и жаберные крышки, аутостилия, амфицельные позвонки, упрощение скелета парных плавников и отсутствие в них мышц. В движении рыбы основной мотор хвостовой плавник, парные плавники – роль руля и вместе с непарными – стабилизируют положение.</p> <p>В пищеварительная система удлинена, но менее дифференцирована. Мезонефрос. Мочевой пузырь. Разделение выделительной и половой систем. В кровеносной системе наличие луковицы аорты</p> <p>Показать основные признаки и классификацию класса Земноводные.</p> <p>Особенности внешнего строения лягушек. В скелете отметить прогрессивные и адаптивные черты.</p> |
|--|--|--|--|--|---|

|     |   |          |   |  |   |
|-----|---|----------|---|--|---|
|     |   |          |   |  | <p>Описание мозгового и висцерального отделов черепа.</p> <p>Позвоночник - из 9 позвонков и 4 отделов.</p> <p>Конечности и способ передвижения лягушек.</p> <p>В пищеварительная система рассмотреть усложнение и дифференцированность отделов.</p> <p>Дыхательная система – мешкообразные легкие. Короткие дыхательные пути: гортань переходит в легкие. Мезонефрос. Функции вольфова канала у самцов и самок. Моча из клоаки в мочевой пузырь, после переполнения в клоаку и наружу.</p> <p>В кровеносной системе наличие 2-х кругов кровообращения. 3 пары артериальных дуг.</p> <p>В ЦНС имеется архиаллиум</p> |
| 7.4 | <p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>Анализ результатов лабораторных исследований</p> | 67<br>10 | <p>Таблицы: класс Хрящевые рыбы, внешнее строение хрящевых рыб, внутреннее строение хрящевых рыб.</p> <p>Макропрепарат :</p> <p>а) скат</p> | <p>Рассматриваю т внешнее и внутреннее строение акулы.</p> <p>Зарисовывают в альбоме кровеносную систему, головной мозг рыб.</p> <p>Зарисовать в альбоме кровеносную систему, головной мозг злягушки (вид сверху).</p> | <p>Дать ориентировочные основы для работы.</p> <p>Помощь при проведении лабораторной работы.</p> <p>Комментарии при просмотре слайдов и наблюдении объектов под микроскопом.</p>  |

|     |  |    |  |  |   |
|-----|--|----|--|--|---|
|     |  |    |  | Зарисовать в альбоме скелет парных конечностей и их поясов у рыб и земноводных.  |   |
|     | Проверка СРО по теме: «Тип Хордовые ( <i>Chordata</i> ). Подтип I. Бесчерепные ( <i>Acrania</i> ). Подтип II. Оболочники ( <i>Tunicata</i> )». |    | Тетрадь для СРО  | Представляют на проверку выполненную работу. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе). | Анализ выполненной работы.  |
| 7.5 | Разбор выполнения лабораторных исследований  | 20 |  | Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной системе).  | Анализирует выполненные рисунки, уточняет детали.                 |
| 7.6 | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий   | 10 | Набор тестовых заданий для проверки итогового уровня знаний обучающихся. | Выполнение тестовых заданий.   | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия. |
| 7.7 | Задание на дом   | 1  |  |  | Внешнее и внутреннее строение пресмыкающихся.                     |

## 8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

### 1. Тема: Внешнее и внутреннее строение пресмыкающихся.

#### Актуальность темы:

Ящерицы и черепахи, змеи и крокодилы, а также давно вымершие динозавры — это пресмыкающиеся, или рептилии, — дышащие легкими позвоночные животные, кожа которых покрыта роговой чешуей или щитками, что позволяет легко отличить этих животных от наделенных тонкой кожей земноводных (например, ящериц от тритонов и саламандр). В мире известно около 9400 видов пресмыкающихся, на территории России обитает 72 вида.

Рептилии - первый класс настоящих позвоночных, обладающих основными чертами высших наземных позвоночных - амниот. Размножаются на суше, откладывая крупные яйца со скорлуповыми оболочками и богатые желтком. Эмбриональное развитие следует разобрать очень тщательно и выявить как образуются зародышевые оболочки - амниотическая и серозная, как формируется аллантоис и какая у него функция. При изучении характеристики класса выделить как черты высших позвоночных (прогрессивное развитие головного мозга, легочное дыхание, появление метанефрических почек, совершенствование скелета, кровеносной системы и т.д.), так и низкоорганизованных высших позвоночных (невысокая способность к терморегуляции, связанная с особенностями кровеносной системы).

**2. Цель занятия:** изучить анатомо-морфологическое строение, особенности размножения, развития и основные экологические группы рептилий, их географическое распространение.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- Характеристику и классификацию класса Рептилии (*Reptilia*);
- анатомо-морфологические особенности строения рептилий на примере ящерицы;
- онтогенез рептилий;
- современную классификацию и номенклатуру, и филогению типа Хордовые;

- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями**: ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками**: поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- в практической профессиональной деятельности сохранять биоразнообразие видов, устойчивость биосферы;
- оценивать параметры деятельности систем организма;
- охарактеризовать морфофизиологические особенности класса на примере ящерицы.

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

- 1) Главные отличительные признаки класса рептилий (как первично-наземных позвоночных) от земноводных.
- 2) Многообразие пресмыкающихся в связи с условиями жизни. Группы рептилий: наземные, древесные, подземные и водные – особенности внешнего строения и передвижения.
- 3) Отличия в строении кожных покровов пресмыкающихся от покровов амфибий.
- 4) Строение пищеварительной системы рептилий.
- 5) Изменения в строении кровеносной системы рептилий в сравнении с земноводными.
- 6) Характеристика акта дыхания у рептилий и в чем состоит его отличие от акта дыхания у земноводных.
- 7) Эволюционные преобразования системы органов выделения у рептилий.
- 8) Особенности строения мужской и женской половой системы и способы размножения рептилий.
- 9) Характеристика центральной нервной системы и органов чувств пресмыкающихся.
10. В чем проявляется совершенствование локомоторного аппарата и увеличение разнообразия движений у представителей класса Рептилии.
- 11) Анатомическое строение черепа рептилий (мозговой и висцеральный отделы).
- 12) Позвоночник рептилий: отделы, строение позвонков, грудная клетка.
- 13) Организация поясов конечностей у рептилий.
- 14) Организация парных конечностей у рептилий.
- 15) Особенности строения костной ткани у рептилий в отличие от рыб и земноводных.

**4. Вид занятия:** практическое

**5. Продолжительность занятия** – 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Дидактический материал: наборы контролирующих тестов.

6.2. Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, препаровальные ванночки, пинцет.

6.3. Макропрепараты: ящерица, вскрытая ящерица; вскрытая черепаха; вскрытая змея.

**6. Содержания занятия:**

Технологическая карта занятия с хронограммой

| № п/п | Этапы занятия и их содержание   | Время в мин. | Наглядные пособия   | Цель и характер действия   |   |
|-------|---|--------------|---|--|---|
|       |   |              |   | Обучающийся  | Преподаватель   |
| 7.1.  | Организационный этап<br>Проверка готовности группы к занятию.<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия.<br>Ставятся цель и задачи занятия.<br>Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.                    | 2            |   | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся.<br>Определение цели и задачи занятия.<br>Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы. |
| 7.2.  | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля   | 15           | Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.  | Выполнение тестовых заданий.   | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.  |
| 7.3.  | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия<br><i>Узловые вопросы темы:</i><br>1) Главные отличительные признаки класса рептилий (как первично-наземных позвоночных) от земноводных.<br>2) Многообразие пресмыкающихся в связи с условиями жизни. Группы | 20           | 1)<br>Константинов В.М. Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных: учебник для студ. высш. пед. учебн. заведений / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – 5-е изд., стер. - М.: | Усвоение темы занятия.   | Анализирует ответы обучающихся, уточняет детали   |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| <p>рептилий: наземные, древесные, подземные и водные – особенности внешнего строения и передвижения.</p> <p>3) Отличия в строении кожных покровов пресмыкающихся от покровов амфибий.</p> <p>4) Строение пищеварительной системы рептилий.</p> <p>5) Изменения в строении кровеносной системы рептилий в сравнении с земноводными.</p> <p>6) Характеристика акта дыхания у рептилий и в чем состоит его отличие от акта дыхания у земноводных.</p> <p>7) Эволюционные преобразования системы органов выделения у рептилий.</p> <p>8) Особенности строения мужской и женской половой системы и способы размножения рептилий.</p> <p>9) Характеристика центральной нервной системы и органов чувств пресмыкающихся.</p> <p>1) В чем проявляется совершенствование локомоторного аппарата и увеличение разнообразия движений у представителей класса Рептилии.</p> <p>2) Анатомическое</p> |  | <p>Издательский центр «Академия», 2007. - 464 с.</p> <p>2) Константинов В.М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.; Под ред. В.М. Константинова. М.: Академия, 2001.- 272 с.</p> |  |  |
|---|--|---|--|--|

|      |   |    |                       |  |  |
|------|---|----|-----------------------|--|--|
|      | <p>строение черепа рептилий (мозговой и висцеральный отделы).</p> <p>3) Позвоночник рептилий: отделы, строение позвонков, грудная клетка.</p> <p>4) Организация поясов конечностей у рептилий.</p> <p>5) Организация парных конечностей у рептилий.</p> <p>6) Особенности строения костной ткани у рептилий в отличие от рыб и земноводных.</p> |    |                       |  |  |
| 7.4. | Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.  | 67 | Макропрепарат ящерицы | Изучают макропрепарат ящерицы. Зарисовывают в альбоме расположение щитков на голове ящерицы, кровеносную систему ящерицы, головной мозг (вид сверху и снизу) Зарисовывают в альбоме череп ящерицы, (вид сверху, сбоку и снизу), скелет поясов конечностей ящерицы. | Знакомит обучающихся с планом и методикой проведения практической работы.. |
| 7.5. | Проверка СРО  | 10 | Тетрадь для СРО       | Представляют на проверку выполненную работу. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по  | Анализ выполненной работы.   |

|      |  |    |  |                              |   |
|------|--|----|--|------------------------------|---|
|      |  |    |  | пятибалльной системе).       |   |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий | 20 | Набор тестовых заданий для проверки итогового уровня знаний обучающихся. | Выполнение тестовых заданий. | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия. |
| 7.7. | Задание на дом   | 1  |  |                              | Внешнее и внутреннее строение птиц и млекопитающих..              |

**8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).**

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

### 1. Тема: Внешнее и внутреннее строение птиц и млекопитающих.

**Актуальность темы.** В современной систематике животных **Птицы** (Aves) это класс в типе Хордовые (Chordata) подтипа Позвоночные (Vertebrata).

*Основные ароморфозы* птиц следующие:

- появление четырехкамерного сердца;
- полное разделение артериального и венозного кровотока;
- совершенство терморегуляции;
- формирование губчатых легких;
- прогрессивное развитие нервной системы;
- способность к полету;
- приспособительное поведение.

*Птицы* — теплокровные животные, способные к полету. Они расселились по всему земному шару, заселили разнообразные места, а также освоили воздушную среду обитания. В настоящее время известно более 8 тыс. видов, объединенных в 35—40 отрядов.

Птицы возникли еще в начале юрского периода (195 млн. л.н.), а может быть чуть раньше – еще в триасе мезозойской эры (230 млн.л.н.), от древних пресмыкающихся, от которых произошли и динозавры.

Птицы представляют специализированную ветвь высших позвоночных, приспособившихся к полету. Они рассматриваются как прогрессивная ветвь рептилий. Морфологически птицы характеризуются тем, что тело их покрыто перьями, передние конечности превращены в крылья, кости пневматические, череп с одним затылочным мыщелком, сердце четырехкамерное с одной правой дугой аорты, зубы у современных птиц отсутствуют и замещаются роговым клювом.

Млекопитающие - это класс позвоночных характеризующихся некоторыми уникальными особенностями, по которым их можно отличить от других животных. Основные отличительные черты - это живорождение (кроме подкласса яйцекладущие, к которому относится утконос) и выкармливание потомства молоком.

Млекопитающие имеют диафрагму, четырехкамерное сердце и обладают таким свойством, как теплокровность – они способны регулировать температуру своего тела. Метаболизм млекопитающих позволяет контролировать производство тепла, а испарение через потовые железы охлаждает тело. Это дает возможность млекопитающим поддерживать температуру тела постоянной, независимо от температуры внешней среды. Наличие волосяного покрова, который покрывает хоть какую-то часть тела на каком-нибудь этапе жизни, также является уникальным признаком млекопитающих. Молочные железы, как и волосы - это признаки, однозначно характерные только для млекопитающих.

**2. Цель занятия:** изучить анатомо-морфологическое строение, особенности размножения, развития и основные экологические группы птиц, их географическое распространение; ознакомиться с особенностями внешнего строения млекопитающих - высшего класса позвоночных животных; изучить топографию и особенности организации внутренних органов..

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- общую характеристику класса Птицы (*Aves*)
- прогрессивные черты организации в связи с полетом
- анатомическое строение голубя
- особенности эмбрионального и постэмбрионального развития птиц
- многообразие млекопитающих в связи с условиями жизни
- особенность строения наружных покровов млекопитающих
- анатомическое строение млекопитающих (на примере крысы или белой мыши)
- современную классификацию и номенклатуру, и филогению типа Хордовые;
  - латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- в практической профессиональной деятельности сохранять биоразнообразие видов, устойчивость биосферы;
- оценивать параметры деятельности систем организма;
- применять знания при решении тестовых заданий по данной теме;
- охарактеризовать основные приспособления птиц к полету;

### **3. Необходимые базисные знания и умения:**

1. Прогрессивные черты организации птиц, принципиально отличающие их от рептилий. Сходство птиц и пресмыкающихся по внешнему и внутреннему строению.
2. Общая характеристика птиц.
3. Многообразие птиц в связи с условиями жизни (особенности внешнего строения).
4. Характерные черты кожных покровов птиц, строение пера, типы перьев и роль перьевого покрова.
5. Систематическое положение сизого голубя (*Columbia livia var. domestica*)
6. Общее расположение внутренних органов птиц на макропрепарате.



7. Особенности строения пищеварительной системы птиц.
8. Строение органов дыхания птиц, двойное дыхание.
9. Признаки прогрессивного развития кровеносной системы птиц (усложнение в строении кровеносной системы птиц по сравнению с пресмыкающимися).
10. Характеристика выделительной и половой системы птиц.
11. Строение зрелого яйца птицы.
12. Организация центральной нервной системы птиц.
13. Признаки в анатомическом строении и эмбриональном развитии птиц относящие их к группе амниот.
14. Общая характеристика млекопитающих, как наиболее высокоорганизованного класса.
15. Многообразие млекопитающих в связи с условиями жизни.
16. Характеристика отделов тела млекопитающих.
17. Строение кожи млекопитающих и ее производных (эпидермис; кутис; железы: потовые, сальные, пахучие, млечные; типы волос; роговая чешуя; когти; ногти; копыта; рога).
18. Описание особенностей строения систем органов зверей: пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной (строение почек) и размножения.
19. Особенности размножения и развития млекопитающих.
20. Признаки прогрессивного развития центральной нервной системы млекопитающих. Характеристика головного и спинного мозга.

**4. Вид занятия:** практическое

**5. Продолжительность занятия** – 3 часа.

**6. Оснащение.**

6.1. Дидактический материал: наборы контролирующих тестов.

6.2. Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор, стереоскопический микроскоп.

6.3. Макропрепараты: чучела и коллекционные тушки птиц; перья разных типов; внешнее строение птиц разных экологических групп, свежее куриное яйцо; скорлупа сваренного куриного яйца, вскрытая белая крыса, вскрытая белая мышь.

6.4. Лабораторное оборудование: раствор метиленовой сини или черной туши, подставка для окрашивания яйца, чашки Петри, пинцет, скальпель, препаровальные иглы.

**7. Содержания занятия:**

Технологическая карта занятия с хронограммой

| № п/п | Этапы занятия и их содержание   | Время в мин. | Наглядные пособия | Цель и характер действия   |  |
|-------|---|--------------|-------------------|--|--|
|       |   |              |                   | Обучающийся  | Преподаватель  |
| 7.1.  | Организационный этап<br>Проверка готовности группы к занятию.<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их | 2            |                   | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся.<br>Определение цели и задачи занятия.<br>Отмечается |

|      |   |    |  |                              |  |
|------|---|----|--|------------------------------|--|
|      | отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы.  |    |  |                              | теоретическая и практическая значимость данной темы.           |
| 7.2. | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля   | 15 | Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся.   | Выполнение тестовых заданий. | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся. |
| 7.3. | <p>Ознакомление обучающихся с содержанием занятия</p> <p><i>Узловые вопросы темы:</i></p> <p>1.Прогрессивные черты организации птиц, принципиально отличающие их от рептилий. Сходство птиц и пресмыкающихся по внешнему и внутреннему строению.</p> <p>2.Общая характеристика птиц.</p> <p>3.Многообразие птиц в связи с условиями жизни (особенности внешнего строения).</p> <p>4.Характерные черты кожных покровов птиц, строение пера, типы перьев и роль перьевого покрова.</p> <p>5.Систематическое положение сизого голубя (<i>Columbia livia var. domestica</i>)</p> <p>6.Общее расположение внутренних органов птиц на макропрепарате.</p> <p>7.Особенности строения пищеварительной системы птиц.</p> <p>8.Строение органов дыхания птиц, двойное</p> | 20 | <p>1)<br/>Константинов В.М. Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных: учебник для студ. высш. пед. учебн. заведений / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 464 с.</p> <p>2)<br/>Константинов В.М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.; Под ред. В.М. Константинова. М.: Академия, 2001.- 272 с.</p> | Усвоение темы занятия.       | Анализируют ответы обучающихся, уточняет детали                |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <p>дыхание.</p> <p>9.Признаки прогрессивного развития кровеносной системы птиц (усложнение в строении кровеносной системы птиц по сравнению с пресмыкающимися).</p> <p>10.Характеристика выделительной и половой системы птиц.</p> <p>11.Строение зрелого яйца птицы.</p> <p>12.Организация центральной нервной системы птиц.</p> <p>13.Признаки в анатомическом строении и эмбриональном развитии птиц относящие их к группе амниот.</p> <p>14. Общая характеристика млекопитающих, как наиболее высокоорганизованного класса.</p> <p>15.. Многообразие млекопитающих в связи с условиями жизни.</p> <p>16. Характеристика отделов тела млекопитающих.</p> <p>17. Строение кожи млекопитающих и ее производных (эпидермис; кутикс; железы: потовые, сальные, пахучие, млечные; типы волос; роговая чешуя; когти; ногти; копыта; рога).</p> <p>18. Описание особенностей строения систем органов зверей: пищеварительной, дыхательной,</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

|      |   |    |   |  |  |
|------|---|----|---|--|--|
|      | <p>кровеносной, выделительной (строение почек) и размножения.</p> <p>19. Особенности размножения и развития млекопитающих.</p> <p>20. Признаки прогрессивного развития центральной нервной системы млекопитающих.</p> <p>Характеристика головного и спинного мозга.</p> |    |   |  |  |
| 7.4. | Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.  | 67 | <p>Чучела и коллекционные тушки птиц; перья разных типов; внешнее строение птиц разных экологических групп, свежее куриное яйцо; скорлупа сваренного куриного яйца.</p> <p>Константинов В.М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.; Под ред. В.М. Константинова. М.: Академия, 2001.- 272 с.</p> | <p>Рассматривают внешнее и внутреннее строение голубя. Изучают по таблицам, слайдам и музейным чучелам экологические и систематические группы птиц, их строение. Изучают по таблицам и влажным макропрепаратам строение систем органов голубя. <b>Зарисовывают в альбоме</b> кровеносную систему птиц (артериальную и венозную системы), органы размножения самки голубя. Выполняют задания по изучению строения яйца птиц и скорлуповых оболочек на</p> | Знакомит обучающихся с планом и методикой проведения практической работы.. |

|      |  |    |  |   |  |
|------|--|----|--|---|--|
|      |  |    |  | (с.204-207),<br>схему строения<br>яйца птицы.<br>Изучают по<br>таблицам и<br>влажным<br>макропрепаратам<br>строение систем<br>органов.<br><b>Зарисовывают в<br/>альбоме</b><br>строение кожи<br>млекопитающего,<br>кровеносную<br>систему,<br>мочеполовую<br>систему самца,<br>головной мозг<br>(вид сверху,<br>снизу и сбоку). |  |
| 7.5. | Проверка СРО   | 10 | Тетрадь для<br>СРО   | Представляют на<br>проверку<br>выполненную<br>работу.<br>Получают за<br>выполнение<br>программы<br>оценку в баллах<br>(по пятибалльной<br>системе).   | Анализ<br>выполненной<br>работы.   |
| 7.6. | Контроль усвоения<br>обучающимися темы<br>занятия (знания и<br>умения) с применением<br>тестовых заданий | 20 | Набор<br>тестовых<br>заданий для<br>проверки<br>итогового<br>уровня знаний<br>обучающихся. | Выполнение<br>тестовых<br>заданий.  | Подведение<br>итогов занятия.<br>Проверка<br>уровня<br>усвоения темы<br>занятия. |
| 7.7. | Задание на дом   | 1  |  |   | Итоговое<br>занятие:<br>Позвоночные<br>животные.                                 |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, работа с зоологическими препаратами, микроскопом.

### **8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).**

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

### 1. Тема: Итоговый контроль: «Позвоночные животные».

**Актуальность:** Систематизация знаний по позвоночным животным.

**2. Цель занятия:** проверка знаний по изученным группам многоклеточных организмов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать:**

- особенности строения и жизнедеятельности представителей типа Хордовые.
- систематику типа Хордовые.
- современную классификацию и номенклатуру животных;
- латинские видовые названия животных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3; и **практическими навыками:** поиска необходимой научной информации; способностью к самоорганизации и самообразованию; наблюдения, описания, определения; описания структурной и функциональной организации биологических объектов; анализа и оценки состояния живых систем; базового знания латинского языка.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь:**

- применять аналитический метод, основные формы мышления; проводить аргументацию;
- письменно изложить ответы на вопросы билета.

### 3. Необходимые базисные знания и умения:

1. Общая характеристика и классификация типа Хордовые.
2. Строение яйца амниот и анамний. Особенности эмбрионального развития анамний и амниот. Развитие взрослых особей, относящихся к анамниям и амниотам
3. Эволюция формы тела и покровов хордовых.
4. Развитие систем органов хордовых: пищеварения (органы, характер питания, фабрицев сумка, дифференцировка зубов), дыхания и газообмена (особенности строения легких, трахей, бронхов, альвеол), кровеносная и кровообращение (анатомия сердца, круги кровообращения, количество дуг аорты), выделения и водно-солевого равновесия (тип почек, Вольфов и Мюллеров канал их строение и функции, строение нефрона), половая и особенности развития, опорно-двигательная (скелет, мышечная система и способы передвижения), нервная (эволюция головного и спинного мозга, периферической системы, органы чувств).
5. Классификация и систематический обзор классов хордовых.
6. Описание систематического положения ланцетника, миноги, катрана, окуня речного, лягушки, ящерицы прыткой, сизого голубя и белой крысы.

**4. Вид занятия:** практическое занятие.

**5. Продолжительность занятия:** 3 часа.

**6. Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: билеты итогового контроля.

**7. Структура занятия.**

Технологическая карта занятия с хронограммой

| № п/п | Этапы занятия и их содержание   | Время в мин. | Наглядные пособия | Цель и характер действия   |   |
|-------|---|--------------|-------------------|--|---|
|       |   |              |                   | Обучающийся  | Преподаватель   |
| 7.1.  | Организационный этап<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия. Ставятся цель и задачи занятия. Отмечается практическая и теоретическая значимость темы. | 10           |                   | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся. Определение цели и задачи занятия. Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы. |
| 7.2.  | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия  | 10           |                   | Усвоение темы занятия.   | Дать ориентировку к предстоящей самостоятельной работе.   |
| 7.3.  | Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя   | 115          |                   | Письменный ответ на вопросы билета.                                    | Дать ориентировочные основы для работы. Комментарии при возникновении вопросов.   |

Учебно-исследовательская работа обучающихся по данной теме (проводится в учебное время): работа с основной и дополнительной литературой, работа с зоологическими препаратами, микроскопом.

**8. Литература для преподавателей (см. приложение 1).**

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

### 1. Тема: Филогения животных.

#### Актуальность темы:

Филогенез, филогения - историческое развитие мира живых организмов, как в целом, так и отдельных таксономических групп: царств, типов (отделов), классов, отрядов (порядков), семейств, родов, видов. Термин филогенез введен Э. Геккелем.

Современную систему животных, построенную на принципах родства, можно представить как родословное (или филогенетическое) древо, отражающее основные этапы эволюции животных. Филогенез различных групп организмов изучен неравномерно. Наиболее изучен филогенез позвоночных (особенно высших групп), из беспозвоночных лучше изучен филогенез моллюсков, иглокожих, членистоногих. Слабо изучен филогенез прокариот.

У основания эволюционного древа животных находятся одноклеточные. У одноклеточных все функции организма выполняет одна клетка. Существует несколько гипотез происхождения одноклеточных эукариотов: 1) эукариоты произошли от прокариот путем симбиогенез. В пользу данной гипотезы говорит то, что митохондрии и хлоропласты эукариот имеют собственные ДНК; 2) эукариоты произошли за счет дифференциации прокариотических клеток на цитоплазму и органоиды. Все типы современных простейших происходят от древних саркожгутиков.

Многоклеточные более высокоорганизованные животные, у которых отдельные функции организма выполняют отдельные клетки или органы. Все многоклеточные в индивидуальном развитии начинаются с одной клетки - зиготы, а начальные стадии зародыша (бластула) напоминают колонии одноклеточных.

Целомических животных А. В. Иванов подразделяет на пять надтипов:

- ✓ надтип Трохофорные (Trochozoa), к которым относятся кольчатые черви, моллюски, членистоногие и онихофоры,
- ✓ надтип Щупальцевые (Tentaculata),
- ✓ надтип Щетинкочелюстные (Chaetognatha),
- ✓ надтип Погонофора (Pogonophora),
- ✓ надтип Вторичноротые (Deuterostomia), включающие иглокожих, полухордовых и хордовых.

Трохофорные целомические животные обладают большим сходством в эмбриональном и постэмбриональном развитии. Исходно им свойственно спиральное дробление в эмбриогенезе, преимущественно телобластическая закладка мезодермы, первичность в образовании рта (из бластопора). При развитии с метаморфозом у первичноводных форм наблюдается образование характерной личинки — трохофоры, с чем связано название. К трохофорным относятся типы: тип Кольчатые черви (Annelida), тип Моллюски (Mollusca), тип Членистоногие (Arthropoda), тип Онихофоры (Onychophora).



Промежуточное положение между трохофорными и вторичноротыми животными занимают надтипы: Chaetognatha и Tentaculata. У них имеются признаки сходства как с трохофорными, так и со вторичноротыми животными, а также имеются особые уникальные плезиоморфные признаки, общие с древними предковыми Coelomata.

Спорным остается вопрос о происхождении типа погонофор. Согласно одной точке зрения, погонофоры занимают также промежуточное положение между трохофорными и вторичноротыми животными, а согласно другой, - погонофоры близки по организации к кольчатым червям и их следует относить к трохофорным животным.

Надтип вторичноротые (Deuterostomia) образует вторую крупную ветвь в эволюции целомических животных. К ним относятся типы: тип Иглокожие (Echinodermata), тип Полухордовые (Hemichordata) и тип Хордовые (Chordata). Тело вторичноротых в эмбриогенезе формируется из трех сегментов; рот у них закладывается вторично, мезодерма образуется энтероцельным путем, кожа состоит из эктодермального эпителия и мезодермального кутиса.

Переход части водных позвоночных к существованию на суше – один из важнейших этапов эволюции этих групп животных. Переход от водного к наземному образу жизни связан со сложной перестройкой всей организации: изменился способ движения, многолучевые плавники преобразовались в пятипалые конечности, образовалось подвижное сочленение головы с туловищем, выделился крестцовый отдел позвоночника; в связи с переходом к воздушному дыханию при помощи легких жаберный аппарат начал редуцироваться, обособилось среднее ухо и его звукопроводящий аппарат. Новый способ воздушного дыхания стал возможным благодаря образованию хоан, трехкамерного сердца и обособлению малого круга кровообращения. Все эти особенности характерны для наземных позвоночных всех классов, но уже вполне типичны и для амфибий.

Вопрос о происхождении и эволюции пресмыкающихся очень важен. Прежде всего, следует обратить внимание на эволюцию черепа, на различия групп анапсид, диапсид и синапсид, какие отряды относятся к данным группам и подклассам, от каких групп древних рептилий произошли птицы и млекопитающие.

Птицы представляют специализированную ветвь высших позвоночных, приспособившихся к полету. Они рассматриваются как прогрессивная ветвь рептилий. Класс Птиц чрезвычайно разнообразен. Он подразделяется на бескилевых, килевых и пингвинов.

Млекопитающие появились более двухсот миллионов лет назад в юрском периоде. Первые млекопитающие были маленькими, похожими на современную землеройку, существами, которые по ночам охотились за насекомыми. 130 миллионов лет млекопитающие оставались маленькими и выживали в мире, где правили рептилии, прежде всего - динозавры. Но около 65 миллионов лет назад произошло катастрофическое изменение климата - динозавры вымерли, как почти две трети всех животных того времени. А млекопитающие выжили, благодаря способности к регулировке температуры

собственного тела, и расселились по всей планете.

Так же как и птицы, млекопитающие - это потомки древних пресмыкающихся. Об этом говорит сходство современных зверей с современными пресмыкающимися. В особенности оно проявляется на ранних стадиях развития зародыша. Еще большее количество признаков сходства было обнаружено у них со зверозубыми ящерами, вымершими много лет назад. Также за родство с пресмыкающимися говорит тот факт, что существуют звери, которые откладывают яйца, содержащие множество питательных веществ. У некоторых из этих зверей есть клоаки, развитые вороньи кости и другие признаки, свидетельствующие о низкой организации (первозвери, которые являются яйцекладущими).

Таким образом, филогенез птиц и млекопитающих насчитывает около 600 млн лет, происходит во втором этапе существования Земли – фанерозое, в каждом из трех эр которого последовательно появляются все более и более высокоорганизованные позвоночные. Первая эра палеозой – «век рыб», вторая эра мезозой – «век рептилий» и третья эра кайнозой может быть названа «веком млекопитающих и птиц».

## **2. Учебные цели:** изучить филогению животных.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **знать:**

- филогению подцарства Простейшие (*Protozoa*), типа Пластинчатые животные (*Placozoa*), типа Губки (*Spongia*, или *Porifera*), типа Кишечнополостные (*Coelenterata*), или Стрекающие (*Cnidaria*), типа Гребневики (*Ctenophora*), типа Плоские черви (*Plathelminthes*, или *Platodes*), типа Круглые черви, или Первичнополостные черви (*Nemathelminthes*), типа Кольчатые черви (*Annelida*), типа Кольчатые черви (*Annelida*), типа Членистоногие (*Arthropoda*), типа Моллюски (*Mollusca*), типа Иглокожие (*Echinodermata*), типа Онихофоры (*Onychophora*), типа Щупальцевые (*Tentaculata*), типа Гемихордовые (*Hemichordata*), типа Погонофоры (*Pogonophora*), типа Щетинкочелюстные (*Chaetognatha*);

- систематику и филогению типа Хордовые.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь и владеть:**

- систематизировать знания о животных
- проводить анализ эволюционного развития животного мира, используя знания, полученные при изучении курса зоологии
- подготовить доклад с презентацией и выступить с сообщением;
- овладеть следующими **компетенциями:** ОПК-1, ОПК-3.

## **3. Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Изучить филогению: беспозвоночных и позвоночных животных.

### **ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Происхождение бесчелюстных. Ископаемые формы, их строение и возможный образ жизни.
2. Происхождение челюстноротых. Ископаемые формы и их экология.

3. Характеристика щитковых как древних примитивных позвоночных, их связь с круглоротыми.
4. Время существования и особенности организации панцирных рыб, акантодий, первичных акул, палеонисков (время, черты).
5. Ганоидные рыбы – древние лучеперые.
6. Морфологические особенности организации девонских кистеперых рыб, обеспечившие возможность перехода к амфибийному существованию.
7. Ихтиостеги – переходная форма между рыбами и примитивными земноводными. Наиболее характерные черты их организации.
8. Строение и образ жизни верхнепалеозойских лабиринтодонтов. Рахитомные дугопозвонковые как предковая группа бесхвостых земноводных.
9. Тонкопозвонковые (лепоспондилы) – одна из эволюционных ветвей палеозойских земноводных. Микрозавры – возможная предковая группа хвостатых и безногих амфибий.
10. Адаптивная радиация современных земноводных в мезозое. Гипотеза И.И. Шмальгаузена о возможных путях выживания и становления современных земноводных в условиях конкуренции с мезозойскими рептилиями.
11. Особенности природных условий Земли в течение позднего палеозоя и мезозоя.
12. Экологические и анатомо-морфологические предпосылки к появлению пресмыкающихся.
13. Основные направления эволюции локомоторного аппарата и формирование экологических групп пресмыкающихся.
14. Строение и биология основных групп ископаемых пресмыкающихся: синапсид, динозавров, птерозавров, ихтиозавров.
15. Адаптивная радиация предков млекопитающих – зверообразных рептилий в перми.
16. Характеристика возможных предков птиц среди рептилий.
17. Общие черты в строение археоптерикса и птиц, а также их различия. Почему археоптерикса считают не прямым предком птиц, а боковой ветвью их эволюции?
18. Черты протоависа, позволяющие считать его возможным предком птиц.
19. Характеристика меловых птиц: галорниса, ихтиорниса, гесперорниса и др.
20. Адаптивная радиация птиц в конце мелового – начале третичного периода и появление современных птиц.
21. Систематическое положение современных бескилевых птиц моа и эпиорнисов.
22. Филогенетические связи пингвинов.
23. Объяснение наличия у млекопитающих примитивных «амфибийных» и «рыбьих» признаков.
24. Характеристика предков млекопитающих.
25. Реконструкция условий, в которых проходила ранняя эволюция гомойотермности у млекопитающих.
26. Возможные причины, вызвавшие появление гомойотермности у млекопитающих.

27 . Особенности формирования основных отрядов плацентарных млекопитающих.

28. Особенности организации млекопитающих, отличающие их от представителей других позвоночных.

**4. Вид занятия:** практическое

**5. Продолжительность занятия – 3 часа.**

**6. Оснащение.**

6.1. Дидактический материал: таблицы - наборы контролирующих тестов.

Технические средства обучения: ноутбук, мультимедийный проектор.

Макропрепараты: ланцетник, минога, скат, окунь, камбала, карась, морской конек, вскрытая рыба, вьюн, развитие рыбы, органы дыхания и кровообращения плотвы, вскрытая лягушка, развитие лягушки.

**7. Содержания занятия:**

Технологическая карта занятия с хронограммой

| № п/п | Этапы занятия и их содержание  | Время в мин. | Наглядные пособия  | Цель и характер действия   |   |
|-------|--|--------------|--|--|---|
|       |  |              |  | Обучающийся  | Преподаватель   |
| 7.1.  | Организационный этап<br>Проверка готовности группы к занятию.<br>Регистрация отсутствующих обучающихся с выяснением причин их отсутствия.<br>Ставятся цель и задачи занятия.<br>Отмечается практическая и теоретическая значимость темы. | 2            |  | Подготовка тетрадей для практического занятия, альбомов для рисования. | Регистрация отсутствующих обучающихся.<br>Определение цели и задачи занятия.<br>Отмечается теоретическая и практическая значимость данной темы. |
| 7.2.  | Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестового контроля  | 15           | Набор тестовых заданий для проверки исходного уровня знаний обучающихся. | Выполнение тестовых заданий.   | Проверяется исходный теоретический уровень знаний обучающихся.  |
| 7.3.  | Ознакомление обучающихся с содержанием занятия   | 20           | 1)<br>Константинов В.М. Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология              | Усвоение темы занятия.   | Анализирует ответы обучающихся, уточняет детали   |

|      |  |    |  |  |   |
|------|--|----|--|--|---|
|      | <p><i>Узловые вопросы темы:</i><br/>         Общая характеристика и классификация анатомии и амниот. Классификация и систематический обзор рептилий, птиц и млекопитающих. Происхождение и филогения рептилий, птиц и млекопитающих.</p> |    | <p>позвоночных: учебник для студ. высш. пед. учебн. заведений / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 464 с.</p> <p>2)<br/>         Константинов В.М. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.; Под ред. В.М. Константинова. М.: Академия, 2001.- 272 с.</p> |  |   |
| 7.4. | <p>Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя.</p>  | 67 | <p>Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.; Под ред. В.М. Константинова. М.: Академия, 2001.- 272 с.</p>  | <p>Представление доклада с презентацией по теме реферата. <b>Зарисовывают в альбоме</b> схему филогенетического развития животных.</p> | <p>Знакомит обучающихся с планом и методикой проведения практической работы..</p> |
| 7.5. | <p>Проверка СРО</p>  | 10 | <p>Тетрадь для СРО</p>   | <p>Представляют на проверку выполненную работу. Получают за выполнение программы оценку в баллах (по пятибалльной</p>                  | <p>Анализ выполненной работы.</p>   |

|      |  |    |  |   |   |
|------|--|----|--|---|---|
|      |  |    |  | системе).   |   |
| 7.6. | Контроль усвоения обучающимися темы занятия (знания и умения) с применением тестовых заданий | 20 |  | В схеме филогении архозавров указать название групп животных. | Подведение итогов занятия. Проверка уровня усвоения темы занятия. |
|      |  | 1  |  |   |   |

## Приложение 1

### Литература для преподавателей

#### Основная литература

| № пп | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров |            |
|------|--------------|-----------|--------------------|--------------------|------------|
|      |              |           |                    | в                  | на кафедре |
|      |              |           |                    |                    |            |

|    |  |  |  | библиотеке |   |
|----|--|--|--|------------|---|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 7          | 8 |
| 1. | Зоология беспозвоночных: Учебник для ун-тов. – 9-е изд., стереотипное.                     | В.А. Догель  | М.: ИД «Альянс», 2011.- 608 с.: ил.            | 30         | 1 |
| 2. | Зоология позвоночных: учебное пособие  | В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова            | М.: «Академия», 2007, 464 с.                   | 30         |   |
| 3. | Зоология позвоночных: учебное пособие  | В.М. Константинов, С.П. Шаталова                         | М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 527 с. | 30         |   |
| 4. | Практикум по зоологии беспозвоночных: Учебн. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений | В.А. Шапкин, З.И. Тюмасева, И.В. Машкова, Е.В. Гуськова. | М.: «Академия», 2005. 208 с.                   | 30         | 1 |
| 5. | Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. / Под ред. В.М. Константинова              | В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко, и др.    | М. «Академия», 2004. 271с.                     | 15         | 1 |

## Дополнительная литература

| № пп | Наименование   | Автор (ы)   | Год, место издания                                | Кол-во экземпляров |            |
|------|--|---|---|--------------------|------------|
|      |  |   |   | в библиотеке       | на кафедре |
| 1    | 2  | 3   | 4   | 7                  | 8          |
| 1.   | Атлас по медицинской паразитологии (электронный учебник)   | Под ред. Викторовой Т.В.  | Уфа.: Изд.: БГМУ, 2006.                           |                    |            |
| 2.   | Курс лекций по общей и медицинской паразитологии: курс лекций.   | Т.В. Викторова, Ф.Ф. Мусыргалина.   | Уфа, БГМУ, 2005. – 200с.                          | 421                | 10         |
| 1    | 2  | 3   | 4   | 7                  | 8          |
| 3.   | Тезаурус. ( <i>словарь</i> биологический терминов).  | Викторова Т.В., Волкова А.Т.  | Уфа.: Изд. ГБОУ ВПО БГМУ, 2012.                   | 5                  | 2          |
| 4.   | Жизнь животных. Т. 5-6.  |   | М., 1980-1989.                                    | 1                  |            |
| 5.   | Э.Э. Рупперт. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студ. вузов: в 4 т. Т. 2. Низшие целомические животные | Э.Э. Рупперт, Р.С. Фокс, Р.Д. Барнс; пер. с англ. Т.А. Ганф, А.И. Грановича, Н.В.Лейцман, Е.В.Сабанеевой; под ред. А.А.Добровольского и А.И. Грановича. | М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 448 с. |                    | 1          |
| 6.   | Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Часть 1. 2-е   | И.А. Тихомиров, А.А.  | Изд. М.-Спб.:                                     |                    | 1          |

|  |          |                                  |   |  |  |
|--|----------|----------------------------------|---|--|--|
|  | исправл. | Добровольский,<br>А.И. Гранович. | Товариществ<br>о научных<br>изданий<br>КМК. 2008.<br>302 с. |  |  |
|--|----------|----------------------------------|---|--|--|