

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 04.09.2023 11:13:02  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:  
Руководитель ООП  
А.В. Зиновьев  
«09» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## **БИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль подготовки

Биоэкология

Для студентов 4 курса очной формы обучения

Составители:

к.б.н., доцент Петушков М.Н.

к.б.н., доцент Емельянова А.А.

Тверь, 2023

## **I. Аннотация**

### **1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом**

Биология животных

### **2. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является овладение студентами знаниями об основных особенностях организации, строения и функционирования живых организмов, а также формирование у студентов приемов применения полученных знаний при исследовании биологических систем.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

1. освоение приемов составления научных докладов и библиографических списков по заданной теме;
2. формирование алгоритмов определения животных, анализа и оформления полученных результатов;
3. участие в организации практических работ, семинаров, конференций.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана ООП Биология, дисциплины по выбору. Базируется на результатах, полученных по дисциплинам «Зоология» и «Биоразнообразие животных для устойчивости биосферы», поэтому теоретические положения курса разрабатывались с учетом знаний и умений, полученных в процессе изучения вышеперечисленных курсов.

От обучающихся требуются знания основ систематики животных, их строения, видового разнообразия, размножения, питания и поведения; умения работать самостоятельно и в команде, самостоятельного поиска необходимой информации; готовность к выполнению исследовательских проектов.

Дисциплина «Биология животных» является основой для изучения дисциплин «Эволюция», для обобщения и конкретизации полученных ранее знаний об особенностях животных.

### **4. Объем дисциплины (или модуля):**

6 зачетных единиц, 216 академических часов, в том числе **контактная работа:** лекции 13 часов, практические занятия 52 часа, в том числе практическая подготовка 12 часов, **самостоятельная работа:** 124 часов, контроль – 27 часов.

### **5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (или модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
<b>ПК-1</b> способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<b>Владеть:</b> представлением об основных тенденциях развития технических и программных средств, используемых при изучении животных организмов. <b>Уметь:</b> обосновывать выбор современных экспериментальных методов при проведении исследований животных организмов.

	<b>Знать:</b> сферы изучения строения и функционирования животных организмов, к которым применимы современные аппаратные средства; современные способы сбора и обработки полевой информации.
<b>ПК-2</b> способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	<b>Владеть:</b> приемами проверки достоверности полученной информации; методами составления научных обзоров. <b>Уметь:</b> упорядочивать разрозненную научную информацию согласно заявленной тематике исследования; распознавать информацию, подходящую к тематике исследования <b>Знать:</b> способы и формы изложения полученного материала.
<b>ПК-4</b> способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	<b>Владеть:</b> способами воспроизведения и корректного использования терминов, связанных особенностями морфологии, физиологии, воспроизведения, географического распространения и экологии представителей основных таксонов фауны <b>Уметь:</b> применять теоретические знания к решению практических задач; сопоставлять полученные результаты с уже известными; оценивать значимость и практическую пригодность экспериментальных данных; выбирать необходимые методы исследования <b>Знать:</b> правила составления отчетов, источники получения необходимой научной информации.

6. Формы промежуточного контроля - экзамен.

7. Язык преподавания – русский.

**II. Содержание дисциплины (или модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**1. Для студентов очной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Всего	Контактная работа (часов)		Самостоятельная работа
		Лекции	Практические занятия	
<b>Теоретический курс (курс лекций)</b>				
1. Проморфология – симметрия беспозвоночных животных	10	4		6
2. Проморфология – метамерия беспозвоночных животных	8	2		6
3. Кинобласт, производные кинобласта	9	3		6
4. Фагоцитобласт, его производные	10	4		6

<b>Практический курс</b>	0			
1. Одноклеточные животные (Protozoa)	12		6	6
2. Многоклеточные животные (Metazoa)	0			
3. Тип Губки (Spongia)	8		2	6
4. Тип Кишечнополостные (Coelenterata)	10		4	6
5. Тип Гребневики (Stenophora)	8		2	6
6. Тип Плоские черви (Plathelminthes)	10		4	6
7. Тип Немертины (Nemertini)	8		2	6
8. Тип Круглые черви (Nemathelminthes)	10		4	6
9. Тип Кольчатые черви (Annelida)	10		4	6
10. Тип Членистоногие (Arthropoda)	10		4	6
11. Тип Моллюски (Mollusca)	10		4	6
12. Тип Иглокожие (Echinodermata)	8		2	6
13. Подтип оболочники (личинкохордовые)	8		2	6
14. Подтип бесчерепные	8		2	6
15. Подтип позвоночные	32		10	22
Контроль	27			
<b>ИТОГО:</b>	216	13	52	124

### III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (или модулю)

- тематический план лекций;
- контрольные вопросы
- темы проектов и методические рекомендации по их составлению;
- методические рекомендации по интеллектуальным картам;
- методические рекомендации по составлению экологического описания;

### IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

**ПК-1** способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<b>Этап 2</b> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> представлением об основных тенденциях развития технических и программных средств, используемых при изучении животных организмов.	Подготовка краткого доклада. <b>Темы докладов:</b> 1. Методики наблюдения и определения позвоночных животных в природе; 2. Сбор и первичная обработка коллекционного материала; 3. Видовой состав и структура населения наземных позвоночных;	Максимальная оценка за доклад – <b>10 баллов</b> <b>Показатели оценки:</b> Структура работы (имеются: введение, цель работы, постановка задачи, решение поставленных задач, выводы, список литературы) (1 балл); Соответствие результатов работы поставленным задачам (1 балл); Глубина изучения состояния проблемы (2 балла);

<p><b>Этап 2</b> <b>УМЕТЬ:</b> обосновывать выбор современных экспериментальных методов при проведении исследований животных организмов.</p>	<p>4. Количественный учет наземных животных; 5. Изучение контактов и подвижности наземных животных; 6. Способы изучения размножения позвоночных; 7. Определение возраста наземных позвоночных; 8. Способы изучения питания наземных животных; 9. Фенетические исследования в экологии наземных позвоночных.</p>	<p>Использование современной научной литературы при подготовке работы (1 балл); Качество презентации: структура, оформление, содержание (1 балл); Логика изложения доклада, структурирование материала в виде схем (2 балла); Соблюдение временных рамок (1 балл); Ответы на вопросы слушателей (1 балл).</p>
<p><b>Этап 2</b> <b>ЗНАТЬ:</b> сферы изучения строения и функционирования животных организмов, к которым применимы современные аппаратные средства; современные способы сбора и обработки полевой информации.</p>	<p><b>Вопросы для устного ответа</b> 1. В чем специфика объектов зоологических исследований? 2. Назовите основные типы зоологических исследований 3. Что включают в себя правила научного коллектирования? 4. Назовите основные задачи фаунистических исследований? 5. Какие показатели используются для характеристики видового состава и структуры населения наземных позвоночных? 6. Перечислите орудия отлова амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих? 7. На какие группы подразделяют способы учета наземных позвоночных?</p> <p><b>Задания закрытого типа</b> Как называется прибор для измерения интенсивности лучистой энергии?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Актинометр</li> <li>• Гигрометр</li> <li>• Спектрофотометр</li> <li>• Термограф</li> </ul> <p>Какие приборы используют для установления массы тела животного?</p>	<p><b>Критерии оценки устного ответа.</b> <i>Оценка осуществляется по пятибалльной системе.</i> Отметка «5» ставится при условии: - логичного изложения материала; - правильного использования научной терминологии в контексте ответа; - объяснения связей элементов ответа; - умения раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия; - умения самостоятельно делать необходимые уточнения и дополнения (в случае неточностей ответа) Степень проявления каждого из перечисленных умений определяется содержанием вопроса. Отметка «4» ставится если: - допущены незначительные ошибки, или недостаточности, которые не были самостоятельно исправлены или дополнены во время беседы; - не обнаружено какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умений. Отметка «3» ставится, если: - в ответе допущены значительные ошибки,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерительные приборы</li> <li>• Диагностические приборы</li> <li>• Электронные приборы</li> <li>• Смотровые приборы</li> </ul> <p><b>Задания открытого типа</b></p> <p>1. Чем должен быть обусловлен выбор темы исследования для начинающих исследователей при выполнении научно-исследовательских полевых работ по биологии животных?</p> <p>2. Что может служить объектами учета при выполнении научно-исследовательских полевых работ по биологии животных?</p>	<p>- не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания. Отметка «2» ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, или в случае отказа отвечать.</p> <p><b>Оценивается:</b> уровень знаний.</p> <p><b>1 балл</b> – правильно выбраны все варианты ответов в тесте. <b>0 баллов</b> – один и более вариантов ответа в тесте неверны.</p>
--	--	--

**ПК-2** способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p><b>Этап 2</b> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> приемами проверки достоверности полученной информации; методами составления научных обзоров.</p> <p><b>Этап 2</b> <b>УМЕТЬ:</b> упорядочивать разрозненную научную информацию согласно заявленной тематике</p>	<p>1. Защита проектов по выбранному таксону животных.</p> <p>Примерные темы проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. паразитические плоские черви;</li> <li>2. свободноживущие плоские черви;</li> <li>3. кольчатые черви;</li> <li>4. паукообразные.</li> </ol> <p>2. Составление интеллектуальной карты по выбранной теме изученного материала</p> <p>Примерные темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. основные понятия сравнительной анатомии животных</li> </ol>	<p>Максимальная оценка за проект – 20 баллов</p> <p>Критерии оценивания работы над проектом:</p> <p>самостоятельность (уровень самостоятельной работы, планирование и выполнение всех этапов проектной деятельности) (1 балл);</p> <p>научность представленного в проекте материала (использование конкретных научных терминов и возможность оперирования ими) (2 балла);</p> <p>работа с информацией (уровень работы с информацией, способа поиска новой информации) (2 балла);</p>

<p>исследования; распознавать информацию, подходящую тематике исследования</p>	<p>2. проморфология – симметрия беспозвоночных животных 3. проморфология – метамерия беспозвоночных животных</p>	<p>интегративность (связь различных областей знаний) (2 балла); Критерии оценивания защиты проектной работы: качество доклада, композиционная стройность, логичность изложения (3 балла); качество оформления (структура текста, качество эскизов, схем, рисунков) (2 балла); наглядность (презентация: графики, схемы; четкость, доступность для восприятия) (2 балла); полнота раскрытия выбранной тематике исследования при защите (3 балла); представление проекта (культура речи, манера, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, держание внимания аудитории) (2 балла); ответы на вопросы (полнота, аргументированность, логичность, убежденность, дружелюбие) (1 балл); Максимальная оценка за составленную интеллект-карту – 10 баллов. Критерии оценки: полнота использования учебного материала (2 балла); объем (1 балл); логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями) (3 балла); наглядность (наличие рисунков, символов, аккуратность выполнения, читаемость) (2 балла); грамотность (терминологическая и орфографическая) (1 балл); отсутствие связанных предложений (1 балл).</p>
<p><b>Этап 2</b> ЗНАТЬ: способы и формы изложения полученного материала</p>	<p>Вопросы Как плавают простейшие животные — амеба и туфелька? Как питается амеба?</p>	<p><i>Критерии оценки устного ответа.</i> Оценка осуществляется по пятибалльной системе. Отметка «5» ставится при условии:</p>

	<p>Какой максимальной величины достигают двустворчатые моллюски?  Какой длины достигают кальмары? У каких животных самые большие глаза?  Какие животные, спасаясь от врага, используют принцип дымовой завесы?  У каких животных есть реактивные «движители»?  Сколько ног имеют насекомые и сколько пауки?</p> <p><b>Задания закрытого типа</b></p> <p>1. Предложенное утверждение правдиво или ложно?  Метод точечных учетов удобен при проведении качественных и количественных учетов птиц. Маршрут учета лучше планировать в виде круга радиусом 25–50 метров или квадрата с такими же сторонами</p> <p>2. Предложенное утверждение правдиво или ложно?  При учете численности млекопитающих методом ловушко-линий размокшие и объединенные насекомыми приманки обновляют ежедневно</p> <p><b>Задания открытого типа</b></p> <p>1. В биологических исследованиях полученные значения морфологических признаков обрабатываются методами вариационной статистики. Основное свойство всякой группы – разнообразие входящих в нее объектов по изучаемому признаку – измеряется несколькими показателями. Данная формула используется для расчета такого показателя, как</p>	<p>- логичного изложения материала;  - правильного использования научной терминологии в контексте ответа;  - объяснения связей элементов ответа;  - умения раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия;  - умения самостоятельно делать необходимые уточнения и дополнения (в случае неточностей ответа)  Степень проявления каждого из перечисленных умений определяется содержанием вопроса.  Отметка «4» ставится если:  - допущены незначительные ошибки, или недостаточности, которые не были самостоятельно исправлены или дополнены во время беседы;  - не обнаружено какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умений.  Отметка «3» ставится, если:  - в ответе допущены значительные ошибки,  - не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания.  Отметка «2» ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, или в случае отказа отвечать.</p> <p><b>Оценивается:</b> уровень знаний.</p> <p><b>1 балл</b> – правильно выбраны все варианты ответов в тесте.  <b>0 баллов</b> – один и более вариантов ответа в тесте неверны.</p>
--	--	---



	$cv = \frac{\sigma * 100}{M}$ <p>2. При учете численности мелких млекопитающих методом ловушко-линий в дальнейшем для характеристики относительной численности зверьков в разных биотопах применяется пересчет на такой стандартный показатель, как число зверьков на</p>	
--	---	--

**ПК-4** способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов

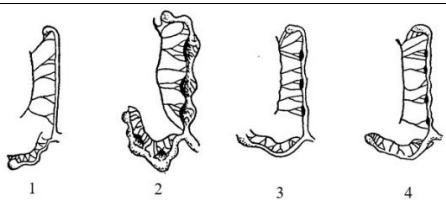
Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p><b>Этап 2</b></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> способами воспроизведения и корректного использования терминов, связанных с особенностями морфологии, физиологии, воспроизведения, географического распространения и экологии представителей основных таксонов фауны</p> <p><b>Этап 2</b></p> <p><b>УМЕТЬ:</b> применять теоретические знания к решению практических задач; сопоставлять полученные результаты с уже</p>	<p>Подготовка экологического описания выбранного вида животных. Интеллектуальное картирование составленного описания.</p> <p>Рекомендации по составлению экологического описания подробно расписаны в рабочей программе дисциплины.</p>	<p>Составленное описание оценивается в 3 балла.</p> <p>3 балла: Цель реализована последовательно, сделаны необходимые выкладки, нет информации, перегружающей текст. Материалы исследования чётко структурированы. Рассмотрение проблемы строится на достаточно глубоком содержательном уровне.</p> <p>2 балла: В работе либо упущены некоторые важные аргументы, либо есть информация, перегружающая текст ненужными подробностями. Логика изложения материала в целом имеется. Материалы исследования структурированы не очень логично. Рассмотрение проблемы строится на содержательном уровне, но глубина рассмотрения относительна.</p> <p>1 балл: В работе можно заметить некоторую логичность в выстраивании информации, но</p>

<p>известными; оценивать значимость и практическую пригодность экспериментальных данных; выбирать необходимые методы исследования</p>		<p>целостности нет. Сделаны самостоятельные обобщения. Материалы исследования не структурированы. Максимальная оценка за составленную интеллект-карту – 10 баллов.</p> <p>Критерии оценки:  полнота использования учебного материала (2 балла);  объём (1 балл);  логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями) (3 балла);  наглядность (наличие рисунков, символов, аккуратность выполнения, читаемость) (2 балла);  грамотность (терминологическая и орфографическая) (1 балл);  отсутствие связанных предложений (1 балл).</p>
<p><b>Этап 2</b>  ЗНАТЬ: правила составления отчетов, источники получения необходимой научной информации.</p>	<p>Вопросы для устного ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите основные принципы составления отчетов. Дайте их краткую характеристику;</li> <li>2. Дайте характеристику термина «концепция документа»;</li> <li>3. Основные правила саморедактирования;</li> <li>4. Охарактеризуйте классификацию отчетов по цели.</li> </ol>	<p><i>Критерии оценки устного ответа.</i>  Оценка осуществляется по пятибалльной системе.  Отметка «5» ставится при условии:  - логичного изложения материала;  - правильного использования научной терминологии в контексте ответа;  - объяснения связей элементов ответа;  - умения раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия;  - умения самостоятельно делать необходимые уточнения и дополнения (в случае неточностей ответа)  Степень проявления каждого из перечисленных умений определяется содержанием вопроса.  Отметка «4» ставится если:  - допущены незначительные ошибки, или недостаточности, которые не были самостоятельно исправлены или дополнены во время беседы;  - не обнаружено какое-либо из необходимых для раскрытия данного во-проса умений.</p>

		<p>Отметка «3» ставится, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ответе допущены значительные ошибки,</li> <li>- не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания.</li> </ul> <p>Отметка «2» ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, или в случае отказа отвечать.</p>
	<p><b>Задания закрытого типа</b></p> <p>При сопоставлении групп животных по морфометрическим признакам минимальный объем каждой выборки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20–25 особей</li> <li>• 30-35 особей</li> <li>• 40-45 особей</li> <li>• 50-55 особей</li> </ul> <p>При изучении влияния биотопических особенностей на морфометрические признаки популяций животных необходимо сравнивать выборки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Одного пола</li> <li>• Одного возраста</li> <li>• Разных полов</li> <li>• Разных возрастов</li> <li>• Из разных биотопов</li> <li>• Из разных географических точек</li> </ul>	<p><b>Оценивается:</b> уровень знаний.</p> <p><b>1 балл</b> – правильно выбраны все варианты ответов в тесте.</p> <p><b>0 баллов</b> – один и более вариантов ответа в тесте неверны.</p>
	<p><b>Задания открытого типа</b></p> <p>Представленный рисунок является фрагментом документа, используемого для фиксации полевых наблюдений, и называющегося -</p>	

Дата	Место исследования	Стация	л/с	Всего зверьков	Sorex araneus	Clethrionomys glareolus	Microtus arvalis
5.07. 1990г	окрестности д.Тараки, Удомельский р-он, Тверская обл.	Ельник-зеленомошник	50	3	—	3	—
		Ельник-кисличник	50	3	—	3	—

<p>Изучение состояния генеративной системы мелких млекопитающих позволяет установить половозрастной состав, долю размножающихся самцов и самок в разных возрастных группах, а также плодовитость и эмбриональную смертность у самок разных возрастных групп. Какому состоянию генеративной системы соответствует рисунок 1?</p>	
---	---

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература

1. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л.Н. Ермаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006246-4 ; [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=368474>
2. Харламова М.Н. Зоология наземных позвоночных в полевых условиях : учебное пособие / М.Н. Харламова. - Мурманск : ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный гуманитарный университет», 2016. - 102 с. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-4222-0291-1 ; [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438882>
3. Харченко Н.Н. Биология зверей и птиц: учебник / Н.Н. Харченко, Н.А. Харченко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 432 с. — [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58168](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58168)

### б) дополнительная литература:

1. Булухто Н.П. Зоология беспозвоночных : учебно-методическое пособие / Н.П. Булухто, А.А. Короткова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 129 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8582-2 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443843>
2. Языкова И.М. Зоология беспозвоночных : курс лекций / И.М. Языкова. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - Ч. 1. - 432 с. - библиогр. с: С. 429-431. - ISBN 978-5-9275-0888-4; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241211>
3. Коломийцев Н. Зоология позвоночных. Учебная практика : учебное пособие / Н. Коломийцев, Н. Поддубная. - Череповец : Издательство ЧГУ, 2014. - 170 с. :

- ил.,табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-85341-618-5 ; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434803>
4. Петровнин С. В. Биология зверей и птиц: методическое пособие / С. В. Петровнин. – Москва : МСХА, 2009. - 230 с. - [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=466564>

#### **VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Международный сайт с последними обновлениями по всем группам животных  
<http://sn2000.taxonomy.nl>
2. Сайт Зоологического института АН РФ проект "Биоразнообразии"  
<http://www.zin.ru/BioDiv/index.html>
3. Сайт посвященный систематике позвоночных с рассмотрением ископаемых групп  
<http://www.palaeos.com/Vertebrates> (дата обращения 28.03.2014)

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ИНФРА-М» - <http://znanium.com>
4. e-library – <https://elibrary.ru>

#### **VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (или модуля)**

1) Содержание методических разработок, перечисленных в разделе III. «Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине»

Тематический план лекций

Проморфология – симметрия беспозвоночных животных

Элементы симметрии живых организмов. Связь симметрии организмов с симметрией среды.

Симметрия и ее проявления у простейших. Основные типы симметрии простейших. Экологическое значение основных типов симметрии простейших.

Сравнение особенностей симметрии многоклеточных с симметрией простейших. Главная ось и ее полюсы у многоклеточных.

Особенности симметрии в строении одиночных и колониальных губок. Экологическое значение и связь с образом жизни. Симметрия личиночных стадий губок.

Схема строения радиально-симметричных многоклеточных, понятие о комбинированной симметрии. Симметрия кишечнополостных. Симметрия одиночных и колониальных гидроидных полипов и медуз. Симметрия сцифоидных медуз. Симметрия коралловых полипов, тенденции к появлению двулучевой и билатеральной симметрии. Симметрия гребневиков, ползающие гребневики. Сравнение симметрии гребневиков и кишечнополостных. Экологическое значение симметрии кишечнополостных.

Проблема происхождения билатерально-симметричных многоклеточных. Обзор основных гипотез происхождения билатерально-симметричных животных (взгляды Ланга, Граффа и др.).

Схема строения плоских червей и родственных им групп. Происхождение двусторонней симметрии у плоских червей. Симметрия турбеллярий. Симметрия паразитических плоских червей.

Проявление билатеральной симметрии у круглых червей.

Основы проморфологии трохофорных животных. Проморфологические различия между олигомерными и полимерными аннелидами.

Проморфология моллюсков. Асимметрия брюхоногих моллюсков и ее происхождение.

Единство плана строения аннелид и членистоногих.

Симметрия иглокожих. Происхождение двусторонней симметрии у иглокожих.

Проморфология - метамерия беспозвоночных животных

Метамерия как особый вид симметрии. Понятие о полной и неполной, гомономной и гетерономной метамерии.

Явления метамерии у простейших.

Метамерия кишечнополостных - метамерия колониальных гидроидных полипов, сифонофор, коралловых полипов.

Метамерия плоских червей - проявление метамерии у турбеллярий и цестод.

Метамерия круглых червей.

Метамерия олигомерных и полимерных аннелид. Теория метамерии аннелид. Гетерономная метамерия аннелид.

Метамерия моллюсков - проявление метамерии у моноплакофор, боконервных, примитивных головоногих.

Сопоставление метамерии различных подтипов членистоногих. Единство плана строения членистоногих. Гетерономная метамерия и отделы тела членистоногих. Сегментарный состав головного конца в различных группах.

Метамерия ракообразных. Эволюция сегментарного состава головы и тела у ракообразных. Особенности метамерии высших и низших ракообразных.

Сегментарный состав тела и его эволюция у хелицероных. Особенности сегментации скорпионов, сольпуг, сенокосцев, пауков и клещей.

Эволюция сегментарного состава тела у трахейнодышащих. Многоножки - метамерия губоногих и двупарноногих.

Метамерия насекомых.

Кинобласт, производные кинобласта

Судьбы и производные кинобласта (эктодермы). Основные функции кинобласта: мерцательно-локомоторные и мерцательно-вододвижущие приспособления кинобласта. Защитные приспособления кинобласта. Дыхательные приспособления кинобласта. Защитные и дыхательные приспособления кинобласта при переходе к наземному образу жизни. Факторы, влияющие на газообмен. Строение и функция кожи у анамний и амниот. Эпидермис и кориум, их соотношение и эволюция. Кожные покровы агнат и рыб (чешуи, железы, наружный скелет). Строение кожи амфибий и рептилий. Строение и развитие пера. Волосистой и чешуйчатый покров млекопитающих. Млечные, сальные и потовые железы, их происхождение. Другие производные кожных покровов (рога, копыта, когти, ногти). Линька. Морфология и механизм водного дыхания рыб и амфибий. Плавательный пузырь. Легкие, их морфология, развитие и происхождение. Трахея, гортань и бронхи. Механизм дыхания амфибий, зауропсид и млекопитающих. Голос тетрапод.

Нервный аппарат. Кишечнополостные и первое появление нервных клеток и нервного аппарата. Низшие черви и общие принципы эволюции нервного аппарата. Особенности нервного аппарата моллюсков. Нервный аппарат аннелид, членистоногих, иглокожих. Гистологическая и физиологическая характеристика нервной системы хордовых.

Органы чувств. Значение и пути эволюции органов чувств. Низшие органы чувств. Органы статического чувства. Органы зрения. Органы осязания. Сколопофоры. Строение, развитие и происхождение органов чувств водных и наземных позвоночных.

Фагоцитобласт, производные фагоцитобласта

Фагоцитобласт низших многоклеточных. Возникновение и развитие пищеварительного аппарата. Способы питания и пищеварения.

Целом. Типы строения полостей тела. Теории происхождения целома. Строение целома у аннелид. Судьба целома у моллюсков членистоногих. Миксоцель. Целомические образования вторичноротых.

Возникновение и типы распределительных аппаратов. Примитивные формы распределительного аппарата. Кровеносный аппарат немертин, аннелид, моллюсков, членистоногих, вторичноротых. Общий очерк кровообращения водных и наземных позвоночных. Кровеносные и лимфатические сосуды. Кровь и лимфа. Обзор строения сердца позвоночных. Сегментированность кровеносной системы.

Мышечная система и сократительно-двигательный аппарат. Кишечнополостные. Сократительно-двигательный аппарат низших турбеллярий и его дифференциация. Сократительно-двигательный аппарат немателминтов, моллюсков, аннелид, членистоногих, иглокожих. Мускулатура позвоночных, морфогенез и способы иннервации. Осевая соматическая мускулатура. Мышцы конечностей. Гладкая и поперечнополосатая висцеральная мускулатура.

Возникновение и развитие выделительного аппарата. Осмотическая и ионная регуляция. Выделительные органы, лишённые выводящих протоков. Протонефридии и метанефридии. Целомодукты и их роль в качестве выделительных органов. Водно-солевой обмен позвоночных животных. Почки, их строение и развитие. Головная, туловищная и тазовая почки. Почки морских и пресноводных животных: зауропсид и тетрапод.

Органы размножения и половой аппарат. Половой аппарат у губок и кишечнополостных. Возникновение и развитие полового аппарата у плоских червей. Половой аппарат немертин, аннелид и моллюсков. Половой аппарат членистоногих. Половой аппарат иглокожих. Половой аппарат хордовых

Контрольные вопросы

1. Как плавают простейшие животные — амеба и туфелька?
2. Как питается амеба?
3. Какой максимальной величины достигают двустворчатые моллюски?
4. Какой длины достигают кальмары? У каких животных самые большие глаза?
5. Какие животные, спасаясь от врага, используют принцип дымовой завесы?
6. У каких животных есть реактивные «движители»?
7. Сколько ног имеют насекомые и сколько пауки?
8. Какие насекомые носят такие же названия, как и млекопитающие?
9. Назовите самых крупных бабочку и жука, водящихся в нашей стране.
10. Кого называют «пчелиным волком»?

11. Какие насекомые не едят всю свою взрослую жизнь?
12. Назовите насекомых, которые запасают пищу для своего потомства.
13. Кто питается целлюлозой?
14. Всегда ли самцы и самки комаров питаются одинаковой пищей?
15. Какое насекомое слышит ногами?
16. Какая бабочка может «говорить»?
17. Все ли виды муравьев полезны?
18. Можно ли по внешнему виду отличить гадюку от ужа?
19. Какие змеи охраняют отложенные яйца?
20. Кто обнаруживает врагов и добычу с помощью термолокатора?
21. Зачем человеку нужен змеиный яд?
22. Каких ящериц легко спутать со змеями?
23. Какие животные восстанавливают утраченные конечности?
24. Какие ящерицы питаются водорослями?
25. Есть ли живородящие амфибии и такие, которые носят икру при себе?
26. Все ли рыбы дышат только жабрами?
27. Какие рыбы могут утонуть?
28. Какие рыбы могут ходить по земле?
29. Как взвесить рыбу без весов?
30. Различают ли рыбы цвета?
31. Закрывают ли рыбы глаза, когда спят?
32. Какая рыба мечет икринок меньше всего и больше всего?
33. Можно ли пересылать икринки в почтовом конверте и затем выводить из них мальков?
34. Какие рыбы носят икру при себе?
35. Назовите пресноводных живородящих рыб, живущих в нашей стране.
36. Какая живородящая рыба частый гость в наших магазинах?
37. Известны ли рыбы, которые могут метать только одного детеныша?
38. Опасны ли рыбам растения и насекомые?
39. Как узнать возраст рыбы?
40. Какие рыбы совершают самые далекие путешествия?
41. Почему огромное давление на глубинах не сплющивает рыб?
42. На поведение каких животных влияет смена лунных фаз?
43. Какие самые большие и самые маленькие птицы на земле и в нашей стране?
44. Какие птицы не летают?
45. Назовите уток, гнездящихся в дуплах деревьев.
46. Какие птицы не высиживают яиц?
47. Какие из наших птиц охотятся за насекомыми ночью?
48. Назовите лучших пернатых пловцов.
49. Какие птицы совершают самые далекие перелеты?
50. Какие животные самые дальнзоркие?
51. Кто кроме птиц может летать?
52. Назовите самое большое и самое маленькое млекопитающее из живущих в настоящее время.
53. Какое самое высокое и самое длинное животное на Земле?
54. Какое млекопитающее ныряет глубже всех?
55. В чем разница в расположении лопасти хвоста у рыб и китообразных?
56. Одинаковое ли число шейных позвонков у всех млекопитающих?



57. Какие млекопитающие откладывают яйца?
58. Какие звери «вьют» гнезда?
59. У всех ли позвоночных животных зубы находятся во рту?
60. Почему австралийского сумчатого медведя - коалы - нет ни в одном зоопарке Европы?
61. Какие животные могут пить соленую воду?
62. Кто кроме насекомых опыляет растения?
63. Какие животные пользуются орудиями?
64. Какие животные носят строительный материал хвостом?
65. Как различные животные метят свою территорию?
66. Что такое мимикрия?
67. Почему некоторые животные в минуту опасности не прячутся, а выставляют себя напоказ?
68. Какими средствами маскировки пользуются ленивец и шерстокрыл?
69. Какие животные могут быстро изменять свою окраску?
70. Что общего в расположении глаз и ноздрей у лягушки, крокодила и бегемота?

### **Примерные темы проектов.**

#### **Одноклеточные животные (Protozoa)**

Положение одноклеточных животных в общей системе живого. Принципы систематики Protozoa. Основные черты строения, размножения, жизненных циклов, образа жизни одноклеточных в типах Sarcodina, Mastigophora, Ciliata, Sporozoa, Microsporidia, Muxosporidia. Значение одноклеточных в биосфере и их значение как возбудителей болезней человека и животных. Уровни организации одноклеточных животных.

#### **Многоклеточные животные (Metazoa)**

Общие черты многоклеточных: генетическое единство всех клеток, морфофункциональная дифференцировка клеток, онтогенез, многообразие этапов онтогенеза, жизненные циклы как последовательная смена условий свершения онтогенеза. Типы симметрии в общей организации тела и их связь с образом жизни. Эмбриональные пласты двуслойных и трехслойных многоклеточных.

Жизненные формы животных; свободноживущие (одиночные, колониальные), симбиотические (формы симбиоза). Процессы размножения: половой, бесполой, двуполой, партеногенез; чередование процессов размножения.

Пути формирования многообразия: полифункциональность клеток и органов, разделение функций, смена функций (усиление, ослабление) субституция функций, преадаптированность, олигомеризация структур. эмбрионизация - как закрепление структуры в онтогенезе.

#### **Тип Губки (Spongia)**

Образ жизни, распространение, возраст, количество видов. Общий план строения тела, его усложнения Состав клеток, их функции, мезохил, морфофункциональная лабильность клеток, типы скелета губок. Особенности эмбриогенеза, вопрос о положении губок среди других многоклеточных. Размножение, питание губок, клеточный уровень организации. Роль в биосфере.

#### **Тип Моллюски (Mollusca)**

Классы типа: Брюхоногие (Gastropoda). Панцирные (Polyplacophora = Loricata), Двустворчатые (Bivalvia), Головоногие (Cephalopoda), Моноплакофоры (Monoplacophora).

Общие черты организации типа: отделы тела, мантия и раковина, мантийная полость и ее органы, следы метамерии; вторичная полость тела, почки. Своеобразие общих черт организации в классах типа. Своеобразие билатеральной симметрии у брюхоногих (торсионный процесс, асимметрия мантийных органов). Своеобразие строения и функции в классах типа: пищеварительной, кровеносной, нервной систем, органов и способов движения. Эмбриональное развитие и многообразие его форм в разных средах обитания. Образ жизни и роль в биосфере представителей классов. Филогенетические связи классов типа моллюсков с кольчатыми червями.

#### **Подтип оболочники (личинкохордовые)**

Основные черты биологии и строения оболочников на примере асцидии. Туника. Пищеварительная система. Строение сердца; незамкнутая кровеносная система. Особенности нервной системы. Размножение и развитие; метаморфоз асцидий; строение личинки. Упрощение строения в связи с сидячим образом жизни. Система подтипа оболочников. Классы асцидий, сальп, аппендикулярий; специфика их строения в связи с особенностями образа жизни. Место оболочников в системе хордовых; гипотезы о происхождении личинкохордовых.

#### **Водные позвоночные: круглоротые, хрящевые рыбы, костные рыбы.**

Свойства водной среды и принципиальные особенности строения, отражающие приспособления к водному образу жизни. Опорно-двигательная система: осевой скелет, конечности, мускулатура. Череп, его подразделение на осевой и висцеральный; принципы строения висцерального черепа и две ветви эволюции позвоночных - бесчелюстные и челюстноротые. Пути окостенения скелета и его биологическое значение. Строение и функции органов водного дыхания, их прогрессивное развитие в ряду классов водных позвоночных. Строение и функции кровеносной системы. Особенности водно-солевого обмена: строение и функции почек. Половая система: размножение и развитие водных позвоночных. Диагностические характеристики классов круглоротых, хрящевых рыб и костных рыб.

**Выход позвоночных на сушу; амфибии.** Биологические предпосылки освоения позвоночными воздушной среды. Происхождение наземных позвоночных. Надклассы рыб и четвероногих. Земноводные (амфибии) как первый класс наземных позвоночных. Особенности воздушной среды: преобразования морфо-функциональных систем, определяющие приспособления к наземному образу жизни. Опорно-двигательная система: принципы организации наземных конечностей и их поясов, осевого скелета, мускулатуры. Преобразования в строении осевого и висцерального черепа. Строение органов воздушного дыхания. Перестройка системы кровообращения: усложнение строения сердца; основные сосуды большого и малого кругов кровообращения. Амфибии как первичноводные позвоночные (анамнии): тип размножения и развития; характер водного обмена и принцип строения и функций выделительной системы; кожное дыхание и его значение в ограничении распространения амфибий в наземной среде.

#### **Методические рекомендации для подготовки проекта.**

Последовательность работы над проектом:

Подготовка. Выбор темы проекта и определение его цели. Обсуждение темы с преподавателем и получение при необходимости дополнительной информации.

Определение источников информации. Определение способов сбора и анализа информации. Распределение задач (обязанностей) между членами команды (в случае группового проекта). Выработка плана действий. Формулирование задач.

Исследование. Сбор и анализ информации. Выполнение проекта при кураторстве преподавателя, анализ информации

Представление. Корректировка разработанных материалы, оформление проекта, его презентация и доказательство обоснованности своих предложений

Заключение: основные результаты проектной работы, сопоставленные с ее целью и задачами; при необходимости - перспективы развития проекта.

При использовании в тексте проекта цитат, мнений других авторов, статистических материалов обязательны библиографические ссылки на первоисточники, которые должны быть указаны в списке литературы.

Защита проекта предполагает:

Презентацию итогового варианта проекта с привлечением оппонентов из числа студентов. Защита проекта состоит из короткого доклада о сущности проделанной работы и полученных результатах и ответов на вопросы по существу проекта. Длительность выступления с докладом не должна превышать 20 мин.

### ***Методические рекомендации по составлению интеллект-карт***

1 этап. Подготовка

- Определение объекта изучения (центрального образа интеллект-карты)
- Нарботка ассоциаций (запись любых слов, образов, символов, пришедших в голову при взгляде на центральный объект карты)

2 этап. Построение первичной интеллект-карты

- В центре листа рисуется центральный образ (объект изучения), символизирующий основную идею
- Основные темы и идеи, связанные с объектом изучения, расходятся от центрального образа в виде ветвей первого и второго уровней
- На каждой линии записывается одно ключевое слово
- Везде, где возможно, добавляются рисунки, символы и другая графика, ассоциирующиеся с ключевыми словами
- Наносятся стрелки, соединяющие разные понятия на разных ветках
- Для большей понятности нумеруются ветки и добавляются ореолы
- По возможности используется максимальное количество цветов

3 этап «Реконструкция и ревизия»:

- Повторная наработка свободных ассоциаций
- Пересмотр интеллект-карты
- Проверка способности к вспоминанию информации, содержащейся в интеллект-карте

### ***Методические рекомендации по составлению экологического описания.***

#### **Млекопитающие**

-- Краткая общая экологическая характеристика вида, приведенная в контексте сравнения с общими характеристиками ближайших по таксономическому положению представителей. Например: Лисица - широко распространенный хищник-полифаг, обладающий высокой экологической пластичностью.

-- Систематика. Таксономическое положение. Латинское название вида и подвида.

-- Морфология (краткая характеристика). Морфологические особенности, определяющие экологические особенности, в сравнении с морфологией близких по систематическому положению представителей.

-- Распространение и места обитания. Характер распределения по изучаемой территории (равномерный или пятнами). В гонных районах - верхние и нижние границы распространения, связь с экспозицией склонов. Характер местообитаний в отношении растительности, рельефа, почвенно-грунтовых условий, микроклимата, снежного покрова, водоемов и болот, хозяйственной освоенности. Кормовые и защитные условия основных местообитаний. Причины, определяющие выбор местообитания. Типология и бонитировка местообитаний. Ареал. Угодья, биотопы, ландшафты. Сезонные станции и станции переживания неблагоприятных условий. Приуроченность распределения по территории к тем или иным природным феноменам. Сплошной, дисперсный, ленточно-кружевной характер распределения. Экологический оптимум, предпочитаемые местообитания. Общая площадь свойственных виду угодий.

-- Норы, логовища, временные убежища. Тип и место их устройства. Использование естественных укрытий и создание собственных. Различия жилищ в зависимости от их назначения (жилые одиночные, детные, кормовые, летние, зимние и пр.). Влияние на схему планировки нор почвенно-грунтовых условий. Долговременность пользования. Использование чужих жилищ, совместное пользование, взаимоотношения на этой основе. Смена хозяев по годам. Наличие колоний. Микроклиматический режим убежищ. Наличие троп, "тоннелей", ходов, каналов, плотин и пр. Отличия жилых и необитаемых нор и убежищ. Размеры роющей деятельности норников. Влияние роющей деятельности и использование естественных убежищ на растительность и на структуру, химизм и влажность почвы.

-- Численность. Популяционная структура и динамика. Учет численности. Зимний маршрутный учет (ЗМУ). Плотность нор и убежищ. Факторы, определяющие численность и плотность вида. Долговременные и кратковременные колебания численности. Пределы колебания численности. Болезни и паразиты. Плотность популяции. Изменения численности в зависимости от экологических условий (урожайности кормов, их полноценности, климата). Состояние популяции и воздействие человека (агротехнические и лесокультурные мероприятия, истребление). Влияние на численность катастрофических явлений (наводнений, ливней, засухи, пожаров и пр.). Одновременность подъема численности нескольких видов. Продолжительность периода высокой численности. Составление прогноза численности. Сезонные колебания численности. Темпы нарастания и падения численности.

-- Активность. Полифазный или монофазный тип активности. Суточная продолжительность активности, распределение по часам суток. Смещение часов активности под влиянием условий. Сезонное смещение активности. Продолжительность и соотношение норовой и вненоровой активности. Географические вариации активности по ареалу. Индивидуальные вариации активности.

-- Перемещение. Использование территории. Кочёвки и миграции. Сезонные и внутрисезонные миграции, их причины (массовое размножение, бескормица, стихийные бедствия). Время, направление и устойчивость миграции. Половой и возрастной состав мигрирующих особей. Изменение поведения в период миграции. Индивидуальный участок: форма, размеры, факторы, его определяющие. Норы и

убежища. Места отдыха, дневных и ночных лежек. Протяженность суточного хода. Маркировочная активность. Расселение молодняка. Изменение характера миграции в зависимости от внешних условий. Места зимовок. Сопряженные миграции у животных разных видов.

-- Кормовой режим. Тип питания. Состав кормов, основные и факультативные корма, сезонная динамика кормового ассортимента. Вариация кормовой базы по ареалу. Половые, возрастные и индивидуальные кормовые предпочтения. Влияние антропогенного фактора на кормовую базу. Время и место кормежки. Полноценность кормов (витамины, влажность, калории). Возможность замены кормов в случае недостатка. Последствия недостатка пищи. Создание запасов (время собирания, состав кормов, количество, техника сбора, качество, места устройства кладовых). Сезонные изменения упитанности и веса. Запасы и распределение кормов по биотопам. Изменение урожайности основных кормов по годам и в различных биотопах в зависимости от метеорологических условий. Наиболее неблагоприятные периоды года. Подкормка животных. Обеспеченность водой и водопоями. Время и периодичность посещения водоемов. Роль минерального питания. Использование солонцов. Время наибольшей потребности в минеральной пище.

-- Размножение. Период размножения, сроки беременности, половое и родительское поведение. Время наступления половой зрелости. Сезонная динамика гонад. Число и время генераций за период размножения. Внешняя картина периода спаривания (гон, рев, конкурентные отношения). Процент беременных и яловых самок разных возрастов. Связь яловости с упитанностью, болезнями, зараженностью паразитами. Продолжительность беременности. Количество и развитие эмбрионов у самок разного возраста и упитанности. Влияние на плодовитость внешних условий. Время и место деторождения. Число детенышей. Период лактации (подсосный период), его продолжительность. Переход детенышей на твердую пищу. Размеры суточного рациона. Темпы роста молодых. Различия темпов роста в пределах выводка. Развитие волосяного покрова, рогов, зубов. Время созревания. Защита потомства. Время выхода молодняка из нор. Воспитание молодняка. Роль самца. Продолжительность выводковой жизни. Время перехода к самостоятельной жизни. Расстояние, на которое расселяется молодняк. Наличие повторных пометов. Смертность молодняка на разных этапах и ее причины (эмбриональная смертность, число мертворожденных детенышей, смертность в выводковой и послеыводковой периоды).

-- Поведение. Функциональные формы активности. Соотношение доминантной и субдоминантной активностей. Информационно-знаковое поле (биологическое сигнальное поле). Инстинкты и навыки, их соотношение. Обучение молодняка. Повадки, движения, следы. Голос при различных обстоятельствах. Явления стадности и колониальности. Состав стад (половой, возрастной). Образование смешанных стад и колоний с другими видами. Следы деятельности. Способы обнаружения следов и оценки для целей учета. Характер и скорость передвижения в разной обстановке. Следы на различных аллюрах. Приемы запутывания следов.

-- Межвидовые отношения. Конкуренция. Кооперация. Отношения "хищник-жертва". Враги, паразиты. Зараженность экто- и эндопаразитами в разные сезоны. Влияние паразитов на поведение и состояние животных. Влияние кровососущих насекомых. Массовые болезни и смертность. Наличие врагов. Роль конкурентов в

ограничении численности. Последствия конкуренции. Формы и причины конкуренции. Внутривидовые отношения.

-- Сезонная жизнь. Факторы среды, благоприятные и неблагоприятные для вида. Приспособления к переживанию неблагоприятных условий (низких и высоких температур, недостатка влаги, недостатка пищи, трудностей передвижения): зимняя и летняя спячки, миграции. Условия существования и поведения ранней весной. Основные особенности летней жизни. Подготовка к зиме. Перекочевка на зимовки, погружение в спячку или зимний сон. Жизнь зимой. Наиболее неблагоприятные (узкие) периоды в жизни вида.

-- Изменение состояния наружных покровов. Число линек волосяного покрова в году. Закономерности хода линьки различных частей тела у самцов, самок, молодых. Различие весенней и осенней линек. Поведение в период линьки. Развитие и смена рогов.

-- Приспособительные особенности. Влияние условий обитания и образа жизни на строение тела и морфологию животного - общую форму тела, развитие конечностей и соотношение их отделов, развитие когтей, органы чувств, характер волосяного покрова.

-- Антропогенный фактор. Влияние хозяйственной деятельности человека на экологию данного вида, особенности воздействия техногенных и антропогенных изменений среды на кормовую базу, расселение, реакции на повышение фактора беспокойства. Хозяйственное значение вида.

### **Птицы**

1. Краткая общая экологическая характеристика вида, приведенная в контексте сравнения с общими характеристиками ближайших по таксономическому положению представителей.

2. Систематика. Таксономическое положение. Латинское название вида и подвида.

3. Морфология (краткая характеристика). Морфологические особенности, определяющие экологические особенности, в сравнении с морфологией близких по систематическому положению представителей.

4. Прилет. Даты прилета первых особей и основной массы птиц. Колебания сроков прилета в связи с погодой. Возврат холодов и обратная откочевка, её продолжительность, случаи гибели. Порядок прилета: парами, в одиночку, большими или малыми стаями, самцы и самки вместе или порознь, время суток, характер погоды. Связь сроков прилета с другими весенними фенологическими явлениями. Наличие "волн" прилета. Места появления прилетных птиц. Сразу ли занимают гнездовые местообитания или сперва держатся во временных. Поведение при летевших птиц в первые дни. Смена местообитаний у оседлых птиц (переход к токовищам или гнездовым участкам). Упитанность птиц (вес) и состояние половых желез. Пролет. Сроки и продолжительность прилета гнездящихся птиц и пролета тех же видов. Сроки начала, разгара и окончания пролета. Колебания сроков пролета по годам. Наличие последовательности пролета разных видов. Характер пролетных стай и их размеры. Высота и скорость движения. Время дня направление полета по отношению к сторонам света, ветру, элементам рельефа, рекам и проч. Совместный пролет нескольких видов птиц. Ширина фронта пролета. Метеорологические условия в период пролета. Места остановок во время пролета, продолжительность, часы суток, поведение отдыхающих птиц. Места кормежки, рассыпано или сомкнуто кормятся. Значение пролетных птиц для истребления

сельскохозяйственных и лесных вредителей. Появление случайных или залетных птиц и вероятные причины залета.

5. Пролет. Сроки и продолжительность прилета гнездящихся птиц и пролета тех же видов. Сроки начала, разгара и окончания пролета. Колебания сроков пролета по годам. Наличие последовательности пролета разных видов. Характер пролетных стай и их размеры. Высота и скорость движения. Время дня направление полета по отношению к сторонам света, ветру, элементам рельефа, рекам и проч. Совместный пролет нескольких видов птиц. Ширина фронта пролета. Метеорологические условия в период пролета. Места остановок во время пролета, продолжительность, часы суток, поведение отдыхающих птиц. Места кормежки, рассыпано или сомкнуто кормятся. Значение пролетных птиц для истребления сельскохозяйственных и лесных вредителей. Появление случайных или залетных птиц и вероятные причины залета. Период размножения. Распределение по гнездовым местообитаниям. Кто раньше занимает гнездовую территорию - самец или самка. Возвращаются ли пары на прошлогодние места гнездования. Распределение по территории в период гнездования. Вертикальные пределы распространения. Значение экспозиции склона. Характер местообитания (растительность, рельеф, водоемы, болота, хозяйственная освоенность). Защитные условия местообитаний. Плотность населения в различных биотопах.

6. Численное соотношение полов в период размножения. Происходит ли разбивка на пары. Токование и другие брачные игры: в чем выражаются, место, время суток, частота спаривания. Длительность периода от прилета до начала размножения в зависимости от погоды. Продолжительность периода пения (даты последних песен).

7. Описание гнездового участка в период размножения. Размеры участка в различных биотопах. Расстояние между ближайшими гнездами того же и иных видов. Влияние плотности популяции на размеры гнездового участка. Межвидовая конкуренция и внутривидовые отношения на почве гнездования. Колониальные гнездовья. Гнездование поблизости от нор и гнезд хищников. Опыты по искусственному увеличению плотности редких видов.

8. Постройка гнезда. Сроки и темпы постройки гнезда. Местоположение гнезд, степень разнообразия, зависимость от условий обитания, в частности, от строения крон древесных и кустарниковых пород. Способы прикрепления гнезда. Экспозиция по сторонам света. Поведение самца и самки в начале постройки гнезда, роль в постройке. Техника постройки гнезда, Строительный материал, как и откуда добывается, изменчивость в разных условиях. Использование старых гнезд. Внешний вид, форма и размер гнезда, а также вместилец дня гнезда (дупел, нор, щелей, трещин, ямок и пр.). Защищенность от неблагоприятных метеорологических условий (дождь, ветер, заморозки, перегрев). Характер маскировки и другие способы защиты от врагов. Использование различных типов искусственных гнездовий.

9. Кладка и насиживание яиц. Сроки начала и конца кладки. Изменение поведения птиц. Количество яиц в различные годы. Размеры, вес, форма и цвет яиц. Темпы кладки. Начало насиживания. Участие в насиживании самца и самки. Продолжительности насиживания в течение дня на разных этапах насиживания. При насиживании обоими полами, как и когда происходит смена, степень участия самца и самки. Поведение птиц в период насиживания. Отношение к врагам и человеку. Бросает ли кладку, тронутую человеком. Кормит ли самец самку. Общая

продолжительность насиживания. Температурный режим гнезда в период насиживания в связи с температурой воздуха. Наблюдается ли гибель яиц во время заморозков, затяжных дождей и от хищников. Количество болтунов и задохнувшихся зародышей. Поведение самок во время неблагоприятной погоды. Случаи гибели насиживающих птиц. Опыты перекладки яиц из одного гнезда в другое и в гнезда других видов.

10. Вылупление птенцов. Сроки порядок вылупления в зависимости от дат откладки каждого яйца. Длительность вылупления. Поведение родителей. Внешность, вес и размеры новорожденных птенцов. Выкармливание птенцов. Изменение поведения родителей. Роль самца и самки. Интенсивность кормления в продолжение гнездового периода. Состав пищи. Как происходит кормление. Равномерность кормления птенцов, взаимоотношения между ними. Размеры территории, где собирается корм. Суточная активность в период выкармливания. Защита птенцов от врагов и неблагоприятных метеорологических условий. Продолжительность периода гнездового выкармливания. Рост и развитие птенцов, изменчивость. Температурный режим гнезда и самих птенцов. Изменение их поведения. Отношение птенцов к опасности. Смертность птенцов и ее причины.

11. Вылет птенцов. Дата и время вылета. Непосредственная причина вылета. Местопребывание выводка в первые дни. Кочевки. Отношение родителей к своему и чужим выводкам. "Усыновление" осиротевших птенцов. Кормление и охрана птенцов. Переход к самостоятельному добыванию пищи. Развитие характерных для вида повадок. Продолжительность пребывания родителей при выводке. Развитие и рост птенцов. Попытки молодых самцов петь.

12. Наличие повторных кладок. Нормальное ли это явление, следствие гибели первых кладок или особо благоприятных условий года. Строится ли новое гнездо. Отличия второго гнездового периода.

13. Половая структура популяции. Наличие и количество холостых самцов и самок. Вероятные причины негнездования. Взаимоотношение гнездящихся и негнездящихся особей.

14. Послегнездовой период и подготовка к отлету. Распад выводков, соединение с другими. Поведение одиночных и стайных особей. Отношение к своему гнездовому участку. Смена местообитаний. Увеличение масштаба кочевок. Характер суточной активности. Образование стай. Наличие в стаях молодых птиц и старых особей. Осеннее пение и токование. Подготовка к отлету.

15. Отлет и осенний пролет. Сроки отлета в годы с различными метеорологическими условиями. Порядок отлета: в одиночку, группами, стаями. Отличия весеннего и осеннего пролетов. Наличие видов, пролетающих только осенью и не ежегодно.

16. Зимний период в жизни птиц. Видовой состав оседлых и зимующих птиц. Замена гнездившихся особей другими того же вида, прилетевшими с севера. Прилет зимних птиц. Даты прилета и сопутствующие условия. Эпизоотические зимовки и вызывающие их причины. Зимние местообитания. Использование населенных пунктов, дорог и пр. Кочевки. Образование однородных и смешанных стай. Суточная активность на протяжении зимы в связи с изменением долготы дня, освещенности и погоды. Места кормежек и состав пищи. Места и условия ночевки. Убежища во время непогоды. Влияние на поведение метеорологических условий: сильных морозов, оттепелей, ветров, снегопада, образования наста, ожеледи и пр.



Положительная и отрицательная роль снежного покрова. Случаи и причины одиночной и массовой гибели птиц.

17. Влияние нарастания освещенности. Изменение поведения в конце зимы. Подготовка зимующих птиц к отлету. Признаки приближающегося отлета. Сроки отлета первых особей, основной массы. Последних. Ускорение и запаздывание отлета. Время отлета (ночью, днем, на зорях).

18. Питание. Состав и количество пищи, потребляемой в течение года. Основные и второстепенные корма. Взаимная заменяемость. Обеспеченность водой. Перемещение и концентрация в местах массового скопления корма. Создание запасов. Уничтожение вредителей. Сезонные изменения упитанности и веса.

19. Динамика численности. Влияние на динамику численности урожайности кормов, наличия врагов и конкурентов, паразитов и заболеваний. Влияние на численность хозяйственного освоения района. Составление прогнозов изменения численности и плотности популяции. Одновременность изменения численности нескольких видов.

20. Линька. Число линек в году. Сроки линьки у взрослых самцов, самок и молодых птиц. Темпы линьки. Порядок смены отдельных групп перьев. Изменение внешности и состояния птицы во время линьки. Поведение линяющих птиц. Места нахождения линяющих птиц.

21. Антропогенное воздействие на экологию птиц и биотопы их обитания. Мероприятия по поддержанию численности редких и исчезающих птиц.

### **Амфибии и рептилии**

1. Краткая общая экологическая характеристика вида, приведенная в контексте сравнения с общими характеристиками ближайших по таксономическому положению представителей.

2. Систематика. Таксономическое положение. Латинское название вида и подвида.

3. Морфология (краткая характеристика). Морфологические особенности, определяющие экологические особенности, в сравнении с морфологией близких по систематическому положению представителей. Приспособительные особенности. Морфология животных с точки зрения их приспособленности к условиям обитания и образу жизни.

4. Сезонная жизнь. Время пробуждения от зимней спячки в различных биотопах, на склонах разной экспозиции, в водоемах различных типов, в зависимости от погоды и наличия пищи. Появление первых особей, массовое пробуждение. Поведение животных в первые и последующие дни после пробуждения. Сроки, место и способы линьки. Поведение линяющего животного. Наличие летней спячки, ее причины и продолжительность в зависимости от метеорологических и пищевых условий. Местонахождение спящих животных. Сравнение летней и зимней спячки. Общая продолжительность периода активности в различных условиях обитания. Сроки и экологические условия залегания в зимнюю спячку. Места зимовки. Экологическая характеристика зимних убежищ. Скопление животных и их состояние.

5. Распределение и места обитания. Распределение по территории в различные периоды жизни. Вертикальные пределы распространения. Характеристика мест обитания (рельеф, почвенно-грунтовые условия, гидрологический режим, температура, влажность, освещенность, растительность,

обилие пищи). Смена местообитаний на протяжении лета и в годы с различными условиями. Время, продолжительность, массовость, дальность и пути кочевков. Причины смены местообитаний.

6. Убежища от врагов и неблагоприятной погоды. Для наземных видов - использование естественных укрытий и нор млекопитающих, устройство собственных убежищ. Взаимоотношения с хозяевами нор. Режим температуры и влажности в убежищах.

7. Питание. Состав и количество пищи и изменение ее в зависимости от времени года, дня, погоды и возраста животного, характера местообитания. Основные и второстепенные корма. Наличие растительных элементов. Время и место кормежки. Влияние погоды, Приемы добывания и умерщвления добычи. Место и способы поедания пищи. Скорость пищеварения. Способность голодания. Динамика упитанности и веса.

8. Размножение. Половой и возрастной состав популяции. Период размножения. Место спаривания. Продолжительность периода размножения. Влияние на сроки и интенсивность размножения экологических условий (температура воздуха, воды и почвы, масштаб выводка, влажность почвы, освещенность). Внешние явления в период размножения (крики, метки и пр.). Состояние, поведение и наружный вид самцов и самок. Место, время и количество откладываемых яиц или рождаемых живых детенышей. Условия развития икры или яиц (температура, влажность, количество воды, грунт, обогрев солнцем). Продолжительность развития в зависимости от внешних обстоятельств. Размеры и причины гибели яиц и икры. Время появления молоди. Рост и развитие личинок в разных условиях. Питание. Колебание продолжительности периода превращения. Случаи и причины зимовок головастика. Смертность молоди на разных этапах. Перекочевка в новые местообитания.

9. Динамика численности. Зараженность паразитами. Эпидемиологическое значение. Спорадические и массовые заболевания. Смертность под влиянием физических и биотических причин. Колебания численности в годы с различными климатическими условиями. Миграции, их количественная характеристика и причины.

10. Поведение. Суточная активность в зависимости от температуры, влажности, освещенности и состояния самого животного. Суточный ареал особи, в зависимости от условий обитания. Наиболее характерные повадки в различных условиях и состояниях. Тип и скорость движения. Способность двигаться по земле, воде, деревьям. Активные и пассивные приемы защиты от врагов. Автотомия, процент автотомизированных особей, изменчивость способности к автотомии. Скорость регенерации. Способность регенерированного хвоста к автотомии. Наличие крипточеской окраски и ее эффективность.

11. Влияние антропогенного фактора на выживание вида. Изменение ландшафтов обитания под влиянием антропогенного фактора. Значение в биоценозе и значение для человека. Влияние вида на сельское, лесное и рыбное хозяйство. Степень ядовитости и изменение её в зависимости от времени года и метеорологических условий. Приемы лечения от укусов змей.

### Требования к рейтинг-контролю

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Макс. кол-во баллов	Всего баллов
1	Текущий	Выполнение проектов	1-10	15	30
	Рейтинговый	Тестирование, интеллект карты	11	15	
2	Текущий	Выполнение проектов	12-17	15	30
	Рейтинговый	Тестирование, интеллект карты, экологическое описание	18	15	
	Промежуточный	Экзамен	19-21	40	100

### **VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

Перечень лицензионного обеспечения:

- ОС: MicrosoftWindows
- 7-Zip 9.20 (x64 edition)
- Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- MicrosoftOffice профессиональный плюс
- WinDjView 2.0.2

### **IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Комплекс мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор), микроскопы, лампы настольные, наборы инструментов для препарирования, определители, микропрепараты животных, демонстрационные препараты животных, коллекции насекомых, краниологическая коллекция, фиксированные серии рыб, амфибий, рептилий, мелких млекопитающих, чучела рыб, птиц, млекопитающих, коллекция тушек птиц.

### **X. Перечень обновлений рабочей программы дисциплины**

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			