

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Зоология позвоночных Б1.В.ОД.5**

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ребрина Ф.Г.

**Рецензент(ы):**

Леонтьева И.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 101678619

Казань  
2019

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Ребрина Ф.Г. Кафедра биологии и химии Факультет математики и естественных наук, rebrina-valieva@mail.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

формирование у студентов научных знаний по морфофункциональной организации животных, их приспособлений к среде, закономерностям индивидуального и филогенетического развития, систематике и разнообразию, их роли в природе и практической деятельности человека.

Задачи дисциплины:

1. сформировать представление о многообразии и современной системе животного мира;
2. познакомить с основными таксономическими категориями и принципами классификации;
3. расширить и систематизировать представления о внешней и внутренней морфологии, экологии и филогении беспозвоночных животных;
4. обеспечить овладение современными методами исследования живых организмов и применение их в теории и практике.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

'Зоология позвоночных' относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД) профессионального цикла. Для освоения данной дисциплины необходимы базовые знания, полученные обучающимися при изучении зоологии беспозвоночных, химии, физики, школьного курса биологии.

Освоение данной дисциплины предшествует и необходимо для освоения дисциплин 'Биология размножения и развития', 'Биология человека', 'Экология и рациональное природопользование', 'Теория эволюции' и др. Осваивается на 2 курсе, в 3-4 семестре.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений
СК-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:
  - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения хордовых (позвоночных) животных, их онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания;

- принципы современной классификации хордовых (позвоночных) животных;
- сущность экспериментальных методов работы с зоологическими объектами;
- теоретические основы зоологии, основные систематические группы хордовых (позвоночных) животных, происхождение, хозяйственное значение.

2. должен уметь:

- наблюдать, описывать, определять позвоночных животных;
- распознать представителей основных таксонов животных, характеризовать их биоэкологические особенности;
- обосновывать необходимость сохранения биоразнообразия;
- ориентироваться в учебной, научной и справочной литературе.

3. должен владеть:

- методами таксономических исследований животных;
- методами определения представителей основных таксонов животных;
- навыками натуралистической работы и природоохранной деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Тип Хордовые (Chordata)	3		4	0	2	
2.	Тема 2. Позвоночные без зародышевых оболочек (Anamnia)	3		2	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Ветвь Челюстноротые (Gnathostomata)	3		4	0	2	
4.	Тема 4. Класс Костные рыбы (Osteichthyes)	3		2	0	6	
5.	Тема 5. Систематика современных костных рыб	3		2	0	4	
6.	Тема 6. Экология рыб	3		2	0	6	
7.	Тема 7. Надкласс Четвероногие позвоночные (Tetrapoda). Класс Земноводные или Амфибии (Amphibia)	3		2	0	4	
8.	Тема 8. Систематика современных амфибий	3		2	0	2	
9.	Тема 9. Экология амфибий	3		2	0	4	
10.	Тема 10. Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota). Класс Пресмыкающиеся или Рептилии (Reptilia)	4		2	0	4	
11.	Тема 11. Систематика современных пресмыкающихся	4		2	0	2	
12.	Тема 12. Экология пресмыкающихся	4		2	0	4	
13.	Тема 13. Класс Птицы (Aves)	4		2	0	4	
14.	Тема 14. Систематика современных птиц	4		2	0	2	
15.	Тема 15. Экология птиц	4		2	0	4	
16.	Тема 16. Класс Млекопитающие (Mammalia)	4		4	0	4	
17.	Тема 17. Систематика современных млекопитающих	4		2	0	2	
18.	Тема 18. Экология млекопитающих	4		2	0	4	
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			42	0	64	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение. Тип Хордовые (Chordata)

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Разделы зоологии позвоночных. Практическое и мировоззренческое значение дисциплины. Краткая историческая справка. Тип Хордовые (Chordata): Бесчерепные (Acrania); Личиночордовые (Urochordata), или Оболочники (Tunicata); Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniata). Общая характеристика типа. Место хордовых среди других типов животных. Происхождение и эволюция хордовых. Биоэкологическое и практическое значение хордовых. Основные черты морфофизиологической, экологической организации подтипов. Важнейшие этапы их эволюции. Современная классификация подтипа позвоночных.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Подтип Бесчерепные. Строение ланцетника.

### Тема 2. Позвоночные без зародышевых оболочек (Anamniota)

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Бесчелюстные (Agnatha). Щитковые. Круглоротые (Cyclostomata). Особенности организации в связи с первичноводным образом жизни. Черты организации и поведения бесчелюстных. Вымершие Бесчелюстные. Черты морфофизиологической и биологической специализации круглоротых в связи с полупаразитизмом. Современные отряды: Миноги (Petromyzoniformes) и Миксины (Muxiniiformes). Особенности размножения и развития. Распространение и хозяйственное значение круглоротых.

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Подтип Позвоночные. Класс Круглоротые. Строение миноги Коллоквиум: "Низшие хордовые и Круглоротые"

### Тема 3. Ветвь Челюстноротые (Gnathostomata)

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Черты организации и поведения челюстноротых. Надкласс Рыбы (Pisces). Черты организации как первичноводных челюстноротых. Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Общая характеристика как первичночелюстноротых. Черты морфофизиологической организации. Систематика современных хрящевых рыб. Подкласс Пластинчатожаберные (Elasmobranchii). Надотряды Акулы (Selachomorpha), Скаты (Batomorpha). Их адаптации к образу жизни. Промысловое значение. Подкласс Цельноголовые (Holocerphali). Основные черты организации, распространение и экология.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Класс Хрящевые рыбы. Внешнее и внутреннее строение акулы. Скелет хрящевой рыбы

### Тема 4. Класс Костные рыбы (Osteichthyes)

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Общая характеристика как вторичночелюстноротых. Пути образования костного скелета. Особенности строения на примере костистых рыб. Механизмы сигнализации и локации. Многочисленность и многообразие в связи с различными условиями существования.

#### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Костно-хрящевые. Внешнее и внутреннее строение на примере стерляди. Внешнее и внутреннее строение костной рыбы на примере речного окуня. Скелет костистой рыбы

### Тема 5. Систематика современных костных рыб

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Лучеперые (Actinopterygii). Ганоидные рыбы (Ganoidomorpha). Характеристика Осетрообразных (Acipenseriformes). Хозяйственное значение, проблемы их охраны и воспроизводства. Черты организации, распространение Многоперообразных (Polypteriformes), Амиеобразных (Amiiformes) и Панцирнικοобразных (Lepisosteiformes). Черты организации, многообразие и распространение Костистых рыб (Teleostei). Ихтиофауна Татарстана. Черты организации и специализации Мясистолопастных или Хоанодышащих (Sarcopterygii). Основные представители, экология, распространение Двоякодышащих (Dipnoi) и Кистеперых рыб (Crossopterygii). Значение рипидистий для понимания происхождения наземных позвоночных.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Систематика современных рыб. Ихтиофауна Татарстана. Определение видов костистых рыб  
Определение видов костистых рыб

**Тема 6. Экология рыб**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Условия жизни рыб в водной среде. Механизмы ориентации и навигации. Жизненный цикл рыб. Миграции и их причины. Питание и особенности размножения. Популяционная структура стада рыб. Экологические группы рыб Татарстана. Филогения низших черепных. Биоценологическое и хозяйственное значение рыб. Рыбохозяйственные проблемы. Роль отечественных ученых в развитии промысловой ихтиологии. Аквариумное рыборазведение.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Класс Костные рыбы. Многообразие костных рыб в связи с условиями обитания. Годовой жизненный цикл (ГЖЦ) и особенности размножения рыб. Коллоквиум по теме: "Надкласс Рыбы"

**Тема 7. Надкласс Четвероногие позвоночные (Tetrapoda). Класс Земноводные или Амфибии (Amphibia)**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Морфофизиологические адаптации наземных позвоночных. Место земноводных в последующей эволюции наземных позвоночных животных. Черты организации Земноводных (Amphibia). Развитие и особенности поведения. Происхождение земноводных. Черты организации ихтиостегид. Разнонаправленность эволюции древних амфибий: лабиринтодонты, лептоспондилы, эмболомеры. Их связь с современными наземными позвоночными.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Внешнее и внутреннее строение амфибий на примере лягушки (rana sp.) Скелет земноводных на примере лягушки рода rana.

**Тема 8. Систематика современных амфибий**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Черты организации, биологии и распространения Тонкопозвонковых (Lepidospondyli), Дугопозвонковых (Apsidospondyli). Многообразие современных систематических групп: Хвостатых (Caudata или Urodela), Безногих (Aroda), Бесхвостых амфибий (Ecaudata или Anura). Земноводные Татарстана.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Систематика амфибий. Определение земноводных РТ. Особенности размножения земноводных

**Тема 9. Экология амфибий**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Распространение амфибий и факторы среды его ограничивающие. Особенности питания, размножения. Годовой цикл жизни амфибий. Особенности поведения и структура популяций у амфибий. Биоценологическое и практическое значение земноводных, их охрана.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Многообразие амфибий в связи с условиями жизни. Коллоквиум по теме: "Класс Земноводные"

## **Тема 10. Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota). Класс Пресмыкающиеся или Рептилии (Reptilia)**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Особенности организации и размножения в связи с наземным образом жизни. Характеристика рептилий как низших амниота. Морфофизиологические адаптации к наземному существованию. Специализации в различных систематических группах рептилий. Особенности поведения.

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Внутреннее строение пресмыкающихся на примере ящерицы. Скелет пресмыкающихся.

## **Тема 11. Систематика современных пресмыкающихся**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Важнейшие представители, биология и распространение Анапсид (Anapsida), Лепидозавров (Lepidosauria), Архозавров (Archosauria). Многообразие и черты организации Черепах (Chelonia), Клювоголовых (Rhynchocephalia), Чешуйчатых (Squamata) и Крокодилов (Crocodylia). Фауна рептилий Татарстана.

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Пресмыкающиеся РТ, определение видов. Особенности размножения и ГЖЦ пресмыкающихся.

## **Тема 12. Экология пресмыкающихся**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Условия существования и лимитирующие факторы среды рептилий. Питание и размножение. Годовой цикл жизни. Популяционная организация рептилий. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Биоценотическое и практическое значение, охрана рептилий.

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Многообразие пресмыкающихся в связи с условиями жизни. Внешнее строение ящерицы. Коллоквиум по теме: "Класс Пресмыкающиеся"

## **Тема 13. Класс Птицы (Aves)**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Общая характеристика птиц как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных животных. Морфофизиологический обзор класса. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительного поведения птиц в сравнении с рептилиями. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у птиц.

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Внутреннее строение птиц на примере голубя. Скелет птицы

## **Тема 14. Систематика современных птиц**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Веерохвостые или Настоящие птицы (Neornithes). Особенности организации, распространения, образ жизни Пингвинов (Ympennes). Отличительные черты, распространение, представители, биология Бескилевых или Страусовых птиц (Ratitae). Типичные птицы (Neognatha). Черты организации, распространение и представители основных отрядов. Орнитофауна Татарстана.

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Систематика птиц РТ. ГЖЦ и особенности размножения птиц. Строение яйца птицы

## **Тема 15. Экология птиц**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Экологическая специализация птиц. Питание, особенности размножения и развитие птиц. Годовой цикл жизни птиц. Сезонные миграции. Происхождение птиц. Археоптерикс: черты сходства с рептилиями и птицами. Птицы мелового периода. Разнообразие птиц кайнозоя. Биоценотическое и практическое значение, рациональное использование и охрана птиц. Домашние птицы.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Многообразии птиц в связи с условиями жизни. Наружные покровы птиц. Коллоквиум по теме: "Класс Птицы".

**Тема 16. Класс Млекопитающие (Mammalia)**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Общая характеристика как наиболее высокоорганизованных высших позвоночных животных. Черты морфофизиологической организации. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительные формы поведения у млекопитающих. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у млекопитающих. Особенности эмбриогенеза млекопитающих разных групп в связи с живорождением.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Покровы млекопитающих. Внутреннее строение млекопитающих на примере крысы. Скелет млекопитающих.

**Тема 17. Систематика современных млекопитающих**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Характеристика Первозверей (Prototheria). Современные представители Однопроходных (Monotremata). Географическое распространение и экология. Черты организации Настоящих зверей (Theria). Морфологические и биологические особенности Низших зверей (Metatheria). Многообразие и распространение современных сумчатых. Прогрессивные особенности организации Плацентарных (Eutheria). Характеристика современных отрядов. Представители, особенности распространения, организации, биологии. Млекопитающие Татарстана.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Систематика современных млекопитающих. Млекопитающие РТ. ГЖЦ и особенности размножения млекопитающих.

**Тема 18. Экология млекопитающих**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Условия существования и общее распространение млекопитающих. Экологические группы зверей, их адаптации. Питание и размножение. Годовой цикл жизни. Происхождение и эволюция млекопитающих. Основные линии исторического развития млекопитающих. Биоценотическое и практическое значение млекопитающих и их охрана. Домашние животные.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Многообразии млекопитающих в связи с условиями жизни. Коллоквиум по теме: "Класс Млекопитающие".

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Тип Хордовые (Chordata)	3		Подготовка к занятиям	2	Устный опрос
2.	Тема 2. Позвоночные без зародышевых оболочек (Anamnia)	3		Подготовка к занятиям	2	Тест
				Подготовка к коллоквиуму	4	Коллоквиум
3.	Тема 3. Ветвь Челюстноротые (Gnathostomata)	3		Подготовка к занятиям	2	Тест
				Подготовка к коллоквиуму	4	Коллоквиум

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Класс Костные рыбы (Osteichthyes)	3		Подготовка к занятиям	3	Устный опрос
				Реферирование	4	Реферат
5.	Тема 5. Систематика современных костных рыб	3		Подготовка к занятиям	2	Тест
				Работа с препаратами	4	Контрольное определение
6.	Тема 6. Экология рыб	3		Подготовка к занятиям	2	Устный опрос
				Подготовка к коллоквиуму	4	Письменная работа
7.	Тема 7. Надкласс Четвероногие позвоночные (Tetrapoda). Класс Земноводные или Амфибии (Amphibia)	3		Конспектирование	4	Устный опрос
				Подготовка к занятиям	3	Тест
8.	Тема 8. Систематика современных амфибий	3		Работа с препаратами	2	Контрольное определение
				Реферирование	4	Реферат
9.	Тема 9. Экология амфибий	3		Подготовка к занятиям	2	Устный опрос
				Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
10.	Тема 10. Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota). Класс Пресмыкающиеся или Рептилии (Reptilia)	4		Подготовка к занятию	3	Тест
				Разработка ментальных карт	3	Ментальная карта
11.	Тема 11. Систематика современных пресмыкающихся	4		Работа с препаратами	3	Контрольное определение
				Реферирование	3	Реферат
12.	Тема 12. Экология пресмыкающихся	4		Подготовка к занятию	2	Тест
				Подготовка к коллоквиуму	4	Коллоквиум
13.	Тема 13. Класс Птицы (Aves)	4		Подготовка к занятию	3	Устный опрос
				Разработка ментальной карты	3	Ментальная карта
14.	Тема 14. Систематика современных птиц	4		Работа с препаратами	4	Применение знаний
				Реферирование	4	Реферат
15.	Тема 15. Экология птиц	4		Подготовка к коллоквиуму	3	Коллоквиум
				Подготовка презентации	3	Презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
16.	Тема 16. Класс Млекопитающие (Mammalia)	4		Подготовка к занятиям	2	Тест
				Работа с препаратами	4	Зачет темы
17.	Тема 17. Систематика современных млекопитающих	4		Работа с препаратами	4	Контрольное определение
				Реферирование	4	Реферат
18.	Тема 18. Экология млекопитающих	4		Подготовка к занятию	2	Тест
				Подготовка к коллоквиуму	4	Коллоквиум
Итого					110	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Основными формами проведения аудиторных занятий по Зоологии позвоночных являются лекции и лабораторные работы, разработанные с использованием модульной технологии.

На лекции используются элементы проблемного изложения, технология 'расширения' и систематизации знаний, технология 'активного обучения', включающая проблемно-поисковый, дискуссионный, коррекционно-моделирующий и результативный этапы. Лекции и лабораторные работы сопровождаются демонстрацией презентаций, видео и кинофрагментов.

Во время внеаудиторной работы студенты выполняют домашние задания, пишут конспекты, составляют тесты и разрабатывают ментальные карты.

В течение семестра студенты выполняют реферат и презентацию по определенной теме.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Введение. Тип Хордовые (Chordata)

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Ланцетник как типично устроенное хордовое животное. 2. Морфофизиологические адаптации ланцетника к условиям жизни. 3. Ранние этапы развития хордовых животных на примере эмбриогенеза ланцетника. 4. Современная классификация Хордовых животных. 5. Позвоночные без зародышевых оболочек (Anamnia) 6. Черты специализации круглоротых к полупаразитическому образу жизни. 7. Сравнение размножения миноги и миксины. 8. Многообразие современных круглоротых. 9. Вымершие бесчелюстные.

### Тема 2. Позвоночные без зародышевых оболочек (Anamnia)

Коллоквиум , примерные вопросы:

1. Ланцетник как типично устроенное хордовое животное. 2. Морфофизиологические адаптации ланцетника к условиям жизни. 3. Ранние этапы развития хордовых животных на примере эмбриогенеза ланцетника. 4. Современная классификация Хордовых животных. 5. Черты специализации круглоротых к полупаразитическому образу жизни. 6. Сравнение приспособления к питанию миног и миксин. 7. Сравнение размножения миног и миксин. 8. Многообразие современных круглоротых. 9. Характеристика вымерших бесчелюстных.

Тест , примерные вопросы:

На определение понятия 1. Личинка миноги носит название ... 2. Жаберные лепестки круглоротых формируются в эмбриогенезе за счет (ткань) ... 3. Желобок на дне глотки ланцетника называется? На выбор правильного ответа (1 из 4) 2. Хордовые животные имеют характерные для них особенности, отсутствующие у представителей других типов животных. Укажите признак, который не относится к числу таких особенностей. А) осевой скелет в виде хорды; Б) нервная система в виде трубки; В) органы дыхания образуются из пищеварительной трубки; Г) раздельнополость. 3. Назовите признак, который имеется не только у хордовых животных, но и у большинства представителей некоторых других типов животных. А) внутренний скелет; Б) образование органов дыхания из стенки пищеварительного тракта; В) трубчатая нервная система; Г) вторичная полость тела. На выбор правильного ответа (несколько) 4. Животные подтипа позвоночные отличаются от остальных хордовых ... 1. Активным образом жизни 2. Наличием парных конечностей 3. Однослойным эпидермисом кожи 4. Гермафродитизмом 5. Трубчатой нервной системой 5. Доказательством принадлежности бесчерепных к животным типа хордовые служит ... 1. Дифференцированная нервная трубка 2. Особенности эмбрионального развития 3. Наличие плотной оболочки тела 4. Осевой скелет в виде хорды 5. Отсутствие центрального органа кровообращения

### Тема 3. Ветвь Челюстноротые (Gnathostomata)

Коллоквиум, примерные вопросы:

1. Многообразие жизненных форм рыб. 2. Сравнительная характеристика организации пищеварительной системы рыб различных систематических групп. 3. Преобразования скелета рыб различных систематических групп. 4. Морфофизиологические адаптации рыб к дыханию. 5. Особенности водно-солевого обмена рыб, обитателей водных биоценозов различной солености. 6. Характеристика годового жизненного цикла рыб. 7. Видовое многообразие рыб мировой фауны и ихтиофауны РТ. 8. Характеристика миграций рыб.

Тест, примерные вопросы:

На определение понятия 1. Хвостовой плавник акул по форме ... 2. Тип присоединения висцерального черепа костистых рыб к мозговому черепу называется (существительное) ... 3. Тип присоединения висцерального черепа цельноголовых рыб к мозговому черепу называется (существительное) ... На выбор правильного ответа (1 из 4) 4. Чешуя хрящевых рыб ... А) плакоидная; Б) космоидная; В) ганоидная; Г) костная. 5. Основным принципом классификации костных рыб на подклассы являются ... А) особенности строения черепа; Б) особенности строения осевого скелета; В) особенности строения скелета плавников; Г) особенности строения парных плавников. 6. Брызгальце хрящевых рыб - это а) первая жаберная щель; б) рудимент жаберной щели между челюстной и первой жаберной дугой; в) последняя жаберная щель; г) рудимент жаберной щели между челюстной и подъязычной дугами; д) рудимент жаберной щели между подъязычной и первой жаберной дугой. 7. Для осевого черепа хрящевых рыб характерны следующие особенности строения а) в затылочном отделе имеется роstrum; б) череп платибазального типа; в) череп тропибазального типа; г) бока черепа образованы глазницами и слуховыми капсулами; д) крыша черепа полная хрящевая. 8. Орган боковой линии большинства акул имеет вид а) канала, погруженного в кожу и сообщающегося с внешней средой через ряд отверстий; б) неглубоких ямок; в) борозды или открытого сверху канала; г) канала, погруженного в кожу, не сообщающегося с внешней средой. 9. Для осевого скелета хрящевых рыб характерны следующие особенности: а) состоит из трех отделов: мозгового, туловищного и хвостового; б) состоит из двух отделов: мозгового черепа и позвоночника; в) состоит из двух частей: мозгового черепа и позвоночника; г) тела позвонков амфицельного типа; д) верхние дуги позвонков образуют спинномозговой канал; е) нижние дуги позвонков туловищного отдела образуют гемальный канал. 10. Из перечисленных ниже признаков организации пищеварительной системы выберите особенности, характерные для хрящевых рыб: а) язык слабо развит; б) желудок образует два колена нисходящее и восходящее; в) от начального отдела кишки отходят пилорические отростки; г) в толстом отделе кишечника имеется спиральный клапан; д) от прямой кишки отходит ректальная железа; е) прямая кишка заканчивается анальным отверстием. 11. Выберите понятия характеризующие строение скелета грудных плавников и плечевого пояса хрящевых рыб. а) коракоид; б) лопатка; в) коракоидный отдел; г) сочленовный выступ; д) кожные лучи; е) радиалии.

### Тема 4. Класс Костные рыбы (Osteichthyes)

Реферат, примерные вопросы:

1. Морфофизиологические приспособления рыб к жизни в воде. 2. Многообразие современных хрящевых рыб. 3. Промысловое значение хрящевых рыб. 4. Охрана хищников океана. 5. Механизмы сигнализации и локации рыб. 6. Основные виды ганоидных рыб, их распространение, биология, хозяйственное значение, проблемы их охраны и воспроизводства. 7. Основные семейства ихтиофауны Татарстана, их признаки, биологические особенности, хозяйственное значение, проблемы охраны и воспроизводства. 8. Основные представители, экология, распространение мясистолапстных костных рыб.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Гипотезы происхождения челюстного аппарата первичноводных позвоночных. 2. Класс Костные рыбы (Osteichthyes) 3. Сравнительная характеристика организации пищеварительной системы рыб различных систематических групп. 4. Преобразования скелета рыб различных систематических групп. 5. Морфофизиологические адаптации рыб к дыханию. 6. Особенности водно-солевого обмена рыб, обитателей водных биоценозов различной солености. 7. Систематика современных костных рыб 8. Видовое многообразие рыб мировой фауны и ихтиофауны РТ. 9. Классификация хрящевых рыб. 10. Экология рыб. 11. Многообразие жизненных форм рыб. 12. Характеристика годового жизненного цикла рыб.

### **Тема 5. Систематика современных костных рыб**

Контрольное определение , примерные вопросы:

Определите предложенный вид рыбы. 1. Выберите характеристики вида по определителю. 2. Составьте ключ определения. 3. Составьте характеристику особенностей строения вида. 4. Укажите систематическое положение вида. 5. Запишите латинское название вида. 6. Зарисуйте и подпишите особенности строения вида. 7. Докажите правильность определения с помощью указанных характеристик.

Тест , примерные вопросы:

На выбор правильного ответа (несколько) 1. Из перечисленных выберите признаки, характерные для отряда окунеобразные ... 1) Чешуя циклоидного типа 2) Чешуя ктеноидного типа 3) Плавательный пузырь не соединяется с кишечником 4) Плавательный пузырь соединяется с кишечником 5) Брюшные плавники расположены под грудными или спереди них 6) Грудные и брюшные плавники удлинены 2. Из перечисленных выберите признаки, характерные для отряда карпообразные ... 1) На последней жаберной дуге есть глоточные зубы 2) Чешуя циклоидного типа 3) Чешуя ктеноидного типа 4) Плавательный пузырь соединяется с кишечником 5) Плавательный пузырь не соединяется с кишечником На упорядочение 3. Упорядочте по возрастанию размеров тела указанные виды рыб Пескарь стерлядь щука белуга 4. Упорядочте по уменьшению размеров тела указанные виды рыб Китовая акула акула-молот тигровая акула катран 5. Упорядочте по возрастанию размеров тела представителей окунеобразных судак окунь ерш ротан 6. Гиостилия - это тип соединения висцерального и мозгового черепа рыб? а) когда челюстная дуга подвешивается к мозговому отделу через подвесок; б) когда челюстная дуга срастается с мозговым отделом неподвижно; в) когда челюстная дуга в передней части прирастает к мозговому отделу черепа, а в задней подвешивается через гиомандибуляре 7. Для организации кровеносной системы хрящевых рыб характерны признаки а) сердце состоит из четырех отделов ? венозного синуса, предсердия, желудочка и артериального конуса; б) сердце состоит из четырех камер ? двух предсердий и двух желудочков; в) в сердце циркулирует артериальная кровь; г) в сердце циркулирует венозная кровь 8. Какие позвонки рыб носят название амфицельных а) тела позвонков спереди вогнутые, сзади выпуклые; б) тела позвонков двояковогнутые; в) тела позвонков спереди выпуклые, сзади вогнутые; г) тела позвонков двояковыпуклые 9. Перечислите признаки, характерные для организации пищеварительной системы хрящевых рыб а) челюсти выдвижные; б) пищеварительный тракт дифференцирован на пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник; в) пищеварительный тракт дифференцирован на пищевод, тонкий и толстый кишечник, желудок развит слабо; г) в тонком кишечнике имеется спиральный клапан; д) в толстом кишечнике имеется спиральный клапан; е) кишечник заканчивается клоакой; ж) кишечник заканчивается самостоятельным отверстием 10. Выберите признаки, характеризующие внешнее строение пелагических хрящевых рыб а) тело торпедообразной формы, жаберные щели расположены по бокам головы; б) тело сплющено в дорсовентральном направлении, жаберные отверстия смещены на брюшную сторону; в) хвостовой плавник гетероцеркальный с большей верхней лопастью; г) хвостовой плавник развит слабо; д) парные плавники расположены горизонтально; е) грудные плавники хорошо развиты и продолжают боковую поверхность тела 11. Для организации выделительной системы хрящевых рыб НЕ характерно а) почки пронефрические; б) почки мезанефрические; в) выводными протоками служит вольфов канал; г) имеются вторичные мочеточники; д) нефроны почек сообщаются с полостью тела через нефростомы; е) нефростомы редуцированы 12. Какие из перечисленных элементов входят в состав челюстной дуги висцерального черепа хрящевых рыб? а) небно-квадратный хрящ; б) подъязычная дуга; в) копула; г) гиомандибуляре; д) меккелев хрящ; е) роstrum; ж) губные хрящи 13. Перечислите признаки организации дыхательной системы хрящевых рыб а) жаберные лепестки эктодермального происхождения; б) жаберные лепестки энтодермального происхождения; в) жаберные щели отграничены друг от друга межжаберными перегородками; г) межжаберные перегородки редуцированы и жаберные лепестки сидят на жаберных дугах; д) кровь в жаберных капиллярах течет параллельно току воды, омывающей жабры; е) характерно противоточное движение крови в жаберных капиллярах и воды, омывающей жабры

## Тема 6. Экология рыб

Письменная работа , примерные вопросы:

1. Позвоночные без зародышевых оболочек. 2. Адаптации ланцетника к жизни в воде. 3. Многообразие рыб. 4. Способы перемещения рыб. 5. Экологические группы рыб. 6. Особенности внешнего и внутреннего строения рыб различных систематических групп. 7. Охрана рыбных богатств.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Экологические группы рыб: классификация. 2. Характеристика рыб по питанию. 3. Характеристика рыб по условиям обитания. 4. Характеристика рыб по особенностям размножения. 5. Характеристика рыб по адаптации к содержанию кислорода в воде. 6. Характеристика рыб по способам передвижения.

## **Тема 7. Надкласс Четвероногие позвоночные (Tetrapoda). Класс Земноводные или Амфибии (Amphibia)**

Тест , примерные вопросы:

1. К безногим земноводным относятся: А) европейский протей Б) цейлонский рыбозмей В) ринодерма дарвина Г) амфиума 2. К органам водно-солевого обмена земноводных относятся: А) почки, кожа Б) почки, мочевой пузырь В) почки, мочевой пузырь, пищеварительная трубка, кожа Г) почки, мочевой пузырь, кожа, приспособительное поведение На определение правильности суждения 3. Задние конечности бесхвостых земноводных длиннее передних, так как животные передвигаются прыжками; 4. Все хвостовые позвонки бесхвостых земноводных сливаются в единую кость - уростиль; 5. Редукция скелета конечностей безногих земноводных является адаптацией к условиям жизни. Закончи предложение 6. Одна из древних групп земноводных, сочетающая в своей организации черты рыб и наземных позвоночных называется ? 7. Верхний элемент подъязычной дуги земноводных, гиомандибуляре, перемещается в полость среднего уха и превращается в ?

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Морфофизиологические адаптации земноводных к наземным и водным условиям обитания. 2. Строение нервной системы и органов чувств земноводных. 3. Практическое значение амфибий для сельского, лесного, рыбного, охотничьего хозяйства. 4. Использование амфибий как лабораторных животных. 5. Систематика современных амфибий 6. Систематика земноводных. Принципы классификация земноводных. 7. Видовое многообразие фауны земноводных. 8. Экология амфибий 9. Экологические группы земноводных РТ. 10. Годовой жизненный цикл земноводных различных климатических зон. 11. Роль амфибий в биоценозах. 12. Охрана амфибий. 13. Редкие и исчезающие виды амфибий Татарстана и России.

## **Тема 8. Систематика современных амфибий**

Контрольное определение , примерные вопросы:

Определите предложенный вид земноводного. 1. Выберите характеристики вида по определителю. 2. Составьте ключ определения. 3. Составьте характеристику особенностей строения вида. 4. Укажите систематическое положение вида. 5. Запишите латинское название вида. 6. Зарисуйте и подпишите особенности строения вида. 7. Докажите правильность определения с помощью указанных характеристик.

Реферат , примерные вопросы:

1. Морфофизиологические приспособления к жизни в наземно-воздушной среде у амфибий. 2. Отряд Хвостатые амфибии: важнейшие семейства, представители, их биология и распространение. 3. Отряд Безногие амфибии: главные представители, распространение. 4. Отряд Бесхвостые амфибии: ведущие семейства и представители, их биология и распространение. 5. Земноводные красной книги РТ. 6. Охрана редких и исчезающих видов земноводных.

## **Тема 9. Экология амфибий**

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Систематика земноводных. Принципы классификация земноводных. 2. Морфофизиологические адаптации земноводных к наземным и водным условиям обитания. 3. Строение нервной системы и органов чувств земноводных. 4. Видовое многообразие фауны земноводных. 5. Экологические группы земноводных РТ. 6. Годовой жизненный цикл земноводных различных климатических зон. 7. Роль амфибий в биоценозах. 8. Практическое значение амфибий для сельского, лесного, рыбного, охотничьего хозяйства. 9. Использование амфибий как лабораторных животных. 10. Охрана амфибий. 11. Редкие и исчезающие виды амфибий Татарстана и России.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Экологические группы земноводных 2. Особенности внешнего и внутреннего строения земноводных 3. Ароморфозы земноводных 4. Идиоадаптации земноводных 5. Характеристика жизненной формы бесхвостых. 6. Характеристика жизненной формы хвостатых. 7. Характеристика жизненной формы безногих. 8. Забота о потомстве у различных земноводных.

## **Тема 10. Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota). Класс Пресмыкающиеся или Рептилии (Reptilia)**

Ментальная карта , примерные вопросы:

оставьте ментальную карту по одной из тем: внешнее строение пресмыкающихся; ароморфозы рептилий; скелет ящерицы; дыхательная система пресмыкающихся; кровеносная система крокодила; водно-солевой обмен морских рептилий.

Тест , примерные вопросы:

1. К группе амниота относятся позвоночные животные классов ... 2. Специализацией морских черепах не является ... а) наличие уплощенного, обтекаемого панциря; б) конечности превращены в ласты; в) конечности не втягиваются под панцирь; г) легкие отличаются большой величиной и сложным ячеистым строением. 3. В скелете пресмыкающихся имеются ароморфозы. К ним не относятся ... а) сочленение тазового пояса с позвоночником; б) образование грудной клетки; в) удлинение шейного отдела позвоночника; г) сочленение черепа с позвоночником одним мышелком. 4. Анапсида - это а) животные, зародыш которых имеет собственные оболочки; б) тип соединения мозгового и висцерального черепа; в) бездужный тип черепа; г) вид пресмыкающегося, отряда крокодилы.

### **Тема 11. Систематика современных пресмыкающихся**

Контрольное определение , примерные вопросы:

Определите предложенный вид пресмыкающегося. 1. Выберите характеристики вида по определителю. 2. Составьте ключ определения. 3. Составьте характеристику особенностей строения вида. 4. Укажите систематическое положение вида. 5. Запишите латинское название вида. 6. Зарисуйте и подпишите особенности строения вида. 7. Докажите правильность определения с помощью указанных характеристик.

Реферат , примерные вопросы:

1. Акклиматизация и реакклиматизация разных групп животных. 2. Проблемы одомашнивания позвоночных животных. 3. Морфофизиологические приспособления к жизни в наземно-воздушной среде (у рептилий, птиц, млекопитающих). 4. Отряд Черепахи: важнейшие представители, их биология и распространение. 5. Отряд Чешуйчатые: подотряд Змеи ? морфофизиологические адаптации к различным условиям жизни. 6. Многообразие чешуйчатых, подотряда Ящерицы. 7. Представители отряда Крокодилы, их биология и распространение. 8. Фауна пресмыкающихся РТ: видовое разнообразие, экологические типы и особенности распространения животных.

### **Тема 12. Экология пресмыкающихся**

Коллоквиум , примерные вопросы:

1. Покровы пресмыкающихся: строение, ароморфозы, специализации. 2. Специализации скелета пресмыкающихся различных систематических групп. 3. Строение пищеварительной системы пресмыкающихся. 4. Дыхательная система пресмыкающихся: строение, ароморфозы, специализации. 5. Кровеносная система пресмыкающихся: строение, ароморфозы, специализации. 6. Строение выделительной системы пресмыкающихся. Ароморфозы выделительной системы. 7. Нервная система пресмыкающихся и органы чувств: строение, ароморфозы. Особенности высшей нервной деятельности. 8. Строение половой системы пресмыкающихся. Ароморфозы половой системы. 9. Классификация пресмыкающихся. 10. Многообразие современных систематических групп пресмыкающихся. 11. Экологические группы пресмыкающихся (группа, характеристика, виды). 12. Пищевая специализация рептилий. 13. Годовой жизненный цикл пресмыкающихся: периоды и их характеристика. Популяционная организация пресмыкающихся. Особенности размножения: половой диморфизм, половозрелость, плодовитость, уход за потомством. 14. Особенности эмбрионального развития пресмыкающихся.

Тест , примерные вопросы:

Прочитайте внимательно вопрос и выберите один из предложенных вариантов ответов. (Правильных ответов может быть два.) 1. К группе пресмыкающихся относят следующих животных: А. Прыткая ящерица Б. Жаба. В. Черепаха. 2. Чем покрыто тело пресмыкающихся? А. Кожа голая и слизистая. Б. Роговыми чешуйками или щитками. В. Чешуёй. 3. Где размножаются пресмыкающиеся? А. На суше. Б. В воде. В. На суше и в воде. 4. Каково значение межребёрных мышц у пресмыкающихся? А. Обеспечивают движение. Б. Обеспечивают дыхательные движения. В. Обеспечивают опору тела. 5. С помощью чего дышат пресмыкающиеся? А. С помощью жабр. Б. С помощью кожи и легких. В. С помощью легких. 6. Какая кровь находится в левом предсердии: А. Артериальная Б. Венозная В. Смешанная 7. Где у гадюки находятся ядовитые железы и их протоки? А. На языке. Б. В задней части головы. В. В зубах. 8. Чем покрыто снаружи яйцо пресмыкающихся? А. Толстая прозрачная студенистая оболочка Б. Скорлупа В. Кожистая оболочка 9. Что нужно сделать при укусе змеи? А. Наложить жгут выше укуса. Б. Наложить жгут ниже укуса. В. Обратиться срочно в больницу. 10. Главное отличие гадюки от ужа. А. Наличие вдоль спины зигзагообразной полосы. Б. Нет желтых пятен на голове. В. Наличие зубов.

### **Тема 13. Класс Птицы (Aves)**

Ментальная карта , примерные вопросы:

Составьте ментальную карту по одной из тем: ароморфозы млекопитающих; жизненные формы млекопитающих; скелет млекопитающих; строение пищеварительной системы и питание млекопитающих; строение кровеносной системы млекопитающих; нервная система и органы чувств; нервная деятельность; водно-солевой обмен млекопитающих и т.д.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Морфофизиологические адаптации птиц к полету. 2. Морфофизиологические особенности птиц, способствующие возникновению теплокровности. 3. Организация нервной системы и органов чувств птиц. 4. Особенности размножения птиц. 5. Строение скелета птиц. 6. Адаптации скелета птиц к полету. 7. Адаптации дыхательной системы к полету. 8. Строение пищеварительной системы и питание птиц.

### **Тема 14. Систематика современных птиц**

Применение знаний , примерные вопросы:

1. Какие черты организации скелета птиц верны? а) ключицы образуют вилочку, служащую опорой для мощных грудных мышц; б) киль грудины развит только у летающих птиц; в) цевка - это отдел нижней конечности, образовавшийся в результате срастания костей плюсны и дистального ряда костей предплюсны; г) пряжка - это отдел верхней конечности, образованный двумя костями пясти. 2. Для организации дыхательной системы птиц верно высказывание: а) голосовой аппарат птиц расположен в месте бифуркации трахеи на бронхи; б) воздушные мешки являются выростами слизистой оболочки легких; в) легкие птиц имеют сложное альвеолярное строение; г) механизм двойного дыхания птиц связан с газообменом в легких и в воздушных мешках. 3. Для организации сердечнососудистой системы птиц верно ? а) сердце четырехкамерное, от левого желудочка начинается легочная артерия; б) большой круг кровообращения начинается правой дугой аорты, левая дуга редуцирована; в) полностью редуцирована воротная система почек; г) задняя полая вена птиц - парный сосуд.

Реферат , примерные вопросы:

1. Акклиматизация и реакклиматизация разных групп животных. 2. Проблемы одомашнивания позвоночных животных. 3. Морфофизиологические приспособления к жизни в наземно-воздушной среде (у рептилий, птиц, млекопитающих). 4. Представители дневных и ночных хищных птиц обитающих на территории ФГУ НП "Нижняя Кама". 5. Отряд Ржанкообразные: основные семейства и представители. 6. Отряд Воробьинообразные - наиболее разнообразная и многочисленная группа птиц РТ. 7. По страницам Красной книги РТ. 8. Отряд голубеобразные: представители дикой фауны, породы голубей. Голубеводство. 9. Отряд Журавлеобразные. Особенности распространения и обитания журавля серого на территории РТ. 10. Представители отряда Аистообразные в РТ. Значение в сельском хозяйстве. 11. Основные семейства и представители отряда Гусеобразные. Значение в дичном промысле и в спортивной охоте. Происхождение домашних пород. 12. Хищные птицы: видовое многообразие, особенности жизнедеятельности. 13. Околоводные и водоплавающие птицы: видовое многообразие и приспособление птиц к экологической нише. 14. Птицы открытых пространств: виды, особенности их жизнедеятельности. 15. Обитатели древесно-кустарниковых зарослей: виды и их адаптации к условиям жизни. 16. Птицы урбанизированных территорий: виды, причины синантропизации.

### **Тема 15. Экология птиц**

Коллоквиум , примерные вопросы:

1. Систематика современных птиц 2. Классификация птиц. 3. Многообразие современных нелетающих птиц. 4. Многообразие современных летающих птиц. 5. Экология птиц. 6. Хищные птицы: видовое многообразие, особенности жизнедеятельности. 7. Околоводные и водоплавающие птицы: видовое многообразие и приспособление птиц к экологической нише. 8. Птицы открытых пространств: виды, особенности их жизнедеятельности. 9. Обитатели древесно-кустарниковых зарослей: виды и их адаптации к условиям жизни. 10. Птицы урбанизированных территорий: виды, причины синантропизации. 11. Экологические группы птиц РТ. 12. Редкие и исчезающие птицы мировой фауны и РТ, их охрана.

Презентация , примерные вопросы:

1. Хищные птицы: видовое многообразие, особенности жизнедеятельности. 2. Околоводные и водоплавающие птицы: видовое многообразие и приспособление птиц к экологической нише. 3. Птицы открытых пространств: виды, особенности их жизнедеятельности. 4. Обитатели древесно-кустарниковых зарослей: виды и их адаптации к условиям жизни. 5. Птицы урбанизированных территорий: виды, причины синантропизации. 6. Экологические группы птиц РТ. 7. Редкие и исчезающие птицы мировой фауны и РТ, их охрана.

### **Тема 16. Класс Млекопитающие (Mammalia)**

Зачет темы , примерные вопросы:

1. Общая морфофункциональная характеристика скелета птиц. 2. Строение черепа голубя. 3. Организация осевого скелета птиц. Адаптация к полету. 4. Строение скелета верхней конечности: плечевой пояс и скелет крыла. 5. Строение скелета нижней конечности: строение тазового пояса и скелета свободной нижней конечности.

Тест , примерные вопросы:

1. Выберите общий для птиц и млекопитающих признак: а) наличие неопаллиума в крыше переднего мозга; б) гомойотермность; в) появление диафрагмы; г) синапсидный тип черепа. 2. Изменение организации и работы систем органов млекопитающих обусловили относительно постоянную температуру тела. Такими особенностями не являются ... а) наличие волосяного покрова; б) выкармливание детенышей молоком; в) полное разобщение кругов кровообращения; г) сложное альвеолярное строение легких. 3. Гетеродонтность - это - 4. Выберите признаки, характерные для строения опорно-двигательного аппарата млекопитающих ... а) длина шеи зависит от количества шейных позвонков; б) позвонки гетероцельного типа; в) череп сочленяется с позвоночником одним затылочным мышцелком; г) полость тела разделена диафрагмой на грудную и брюшную части. 5. Преддверие рта - это ... 6. Туловище млекопитающих высоко поднято над землей благодаря: а) удлинненным костям конечностей; б) расположению ног под туловищем; в) большему, чем у пресмыкающихся и земноводных, числу отделов в передних и задних конечностях; г) крупным размерам. 7. Волосяной покров тела имеют: а) все млекопитающие; б) только млекопитающие, жизнь которых не связана с водой; в) большинство млекопитающих; г) немногие млекопитающие. 8. Детеныши у млекопитающих рождаются: а) у всех слепыми и беспомощными; б) у всех зрячими и покрытыми шерстью; в) как слепыми и беспомощными, так и зрячими; г) зрячими и покрытыми шерстью только у крупных хищников. 9. Позвоночник обладает большой гибкостью и подвижностью: а) у всех млекопитающих; б) у большинства млекопитающих; в) у мелких зверей, которые при движении выгибают спину дугой; г) у крупных травоядных млекопитающих. 10. В коже млекопитающих имеются железы: а) только сальные; б) только потовые; в) только млечные; г) сальные, потовые, млечные. 11. Глаза у млекопитающих: а) имеют веки с ресницами; б) не имеют ресниц; в) не имеют век; г) имеют веки и ресницы только у отдельных водных видов. 12. Выкармливают молоком детенышей млекопитающие: а) все; б) большинство видов; в) только ведущие наземный образ жизни; г) только травоядные. 13. В позвоночнике млекопитающих выделяют отделы: а) шейный и поясничный; б) шейный и туловищный; в) грудной и хвостовой; г) шейный, грудной, поясничный, туловищный и хвостовой. 9. Диафрагма ? это: а) плоская мышца, разделяющая полость тела на грудную и брюшную части; б) перегородка между грудной клеткой и кишечником; в) хрящевая перегородка между шейным и туловищным отделами; г) перегородка между левым и правым легким. 14. В головном мозге млекопитающих наиболее развиты: а) передний мозг и мозжечок; б) продолговатый мозг; в) средний мозг; г) задний мозг.

### **Тема 17. Систематика современных млекопитающих**

Контрольное определение , примерные вопросы:

Определите предложенный вид млекопитающего. 1. Выберите характеристики вида по определителю. 2. Составьте ключ определения. 3. Составьте характеристику особенностей строения вида. 4. Укажите систематическое положение вида. 5. Запишите латинское название вида. 6. Зарисуйте и подпишите особенности строения вида. 7. Докажите правильность определения с помощью указанных характеристик.

Реферат , примерные вопросы:

1. Акклиматизация и реакклиматизация разных групп животных. 2. Проблемы одомашнивания позвоночных животных. 3. Морфофизиологические приспособления к жизни в наземно-воздушной среде (у рептилий, птиц, млекопитающих). 4. По страницам Красной книги РТ. 5. Млекопитающие Татарстана (основные отряды, семейства, виды). 6. Основные черты организации и жизнедеятельности млекопитающих, определяющие их хозяйственное значение. 7. Промысловые звери. Пушной, дичный, морской промыслы, их биологические основы и значение в народном хозяйстве. 8. Охрана млекопитающих. Виды Красной Книги МСОП, РФ и РТ. 9. Клеточное, пушное звероводство. 10. Млекопитающие - истребители вредителей сельского и лесного хозяйства. 11. Эпизоотическое и эпидемиологическое значение млекопитающих. 12. Биологические основы борьбы с вредителями.

### **Тема 18. Экология млекопитающих**

Коллоквиум , примерные вопросы:

1. Кожные покровы млекопитающих, их многообразие, функциональное значение. 2. Основные особенности скелета млекопитающих и его приспособительные изменения (бег, плавание и т.д.). 3. Дыхательная система млекопитающих, особенности ее строения и функционирования в связи с экологией. 4. Прогрессивные особенности организации и функционирования нервной системы и органов чувств у млекопитающих. 5. Особенности питания и пищевой специализации млекопитающих. Органы пищеварения. 6. Особенности строения и функционирования кровеносной системы млекопитающих. 7. Органы размножения млекопитающих. Основные черты эмбрионального развития. Плацента. 8. Систематика современных млекопитающих. 9. Характеристика Первозверей. Современные представители Однопроходных. 10. Морфологические и биологические особенности Низших зверей. Многообразие и распространение современных сумчатых. 11. Прогрессивные особенности организации Плацентарных. Характеристика современных отрядов. 12. Млекопитающие Татарстана. 13. Экология млекопитающих 14. Годовой цикл у млекопитающих, его основные периоды, приспособления у млекопитающих для переживания неблагоприятных периодов (спячка, миграции и т.д.). 15. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни. 16. Фауна млекопитающих Татарстана. Биоценотическое и практическое значение млекопитающих. 17. Охрана млекопитающих РТ и РФ. Красная Книга и ее значение.

Тест , примерные вопросы:

1. Взаимоотношения животных друг с другом и средой обитания изучает наука: 1. палеонтология; 3. экология; 2. этология; 4. зоогеография 2. Обитателями водной среды являются: 1. крот и сокол-сапсан; 3. речной рак и большая синица; 2. кальмар и дельфин; 4. глухарь и щука 3. Совокупность живых организмов, населяющих определенную территорию и живущих в конкретных условиях окружающей среды: 1. ниша; 2. биоценоз; 3. ареал; 4. экосистема 4. Конкуренция - это отношения между: 1. хищниками и жертвами; 2. живыми организмами и абиотическими факторами; 3. паразитами и хозяевами; 4. организмами со сходными потребностями 5. Какой вид взаимоотношений изображен на рисунке? 1. нахлебничество; 2. конкуренция; 3. квартиранство; 4. паразитизм 6. Форма взаимодействия между лисой и стрекозой: 1. нейтрализм; 2. конкуренция; 3. симбиоз; 4. комменсализм 7. Какой вид животных является вымершим: 1. квагга; 2. кенгуру; 3. зубр; 4. черный дятел; 5. вискаша 8. Мелкие живые организмы, свободно дрейфующие с поверхностными водами и неспособные сопротивляться течению: 1. бентос; 2. нектон; 3. планктон; 4. реофилы 9. Совокупность организмов одного вида, длительное время обитающих на одной территории: 1. троглобионты; 2. криль; 3. популяция; 4. генофонд 10. Какие животные обитают в тайге? 1. росомаха, бурундук, гризли; 3. песец, северный олень, лемминг 2. гадюка, дрофа, сурок; 4. леопард, жираф, носорог; 11. Какой вид животных относится к синантропным? 1. лось; 2. броненосец; 3. рыжий таракан; 4. носорог; 5. лиса 12. Какое из утверждений об экологии животных является верным? 1. У животных, ведущих ночной образ жизни, глаза имеют большие размеры. 2. Углекислого газа в водной среде меньше, чем кислорода, поскольку тот легче растворяется. 3. Для насекомых характерно легочное дыхание. 4. Птицы - типичные автотрофные организмы.

### **Итоговая форма контроля**

зачет и экзамен (в 3 семестре)

### **Итоговая форма контроля**

зачет и экзамен (в 4 семестре)

Примерные вопросы к :

Вопросы к зачету

1. Общая характеристика типа Хордовые, классификация типа и количество видов.
2. Подтип Acrania: систематическое положение и классификация подтипа.
3. Организация бесчерепных в связи с малоподвижным образом жизни.
4. Многообразие современных низших хордовых животных и особенности их распространения.
5. Класс Круглоротые как низшие позвоночные животные, черты организации животных в связи с приспособлением к образу жизни.

6. Класс Круглоротые: особенности строения половой системы, процесса размножения и распространение представителей различных систематических групп.
7. Особенности воды как среды обитания рыб. Миграции рыб как формы приспособительного поведения.
8. Многообразие жизненных форм рыб в связи с приспособлением к различным условиям жизни.
9. Внешнее строение и покровы хрящевых и костных рыб: форма тела, плавники, тип чешуи, строение кожи.
10. Строение опорно-двигательного аппарата хрящевых рыб.
11. Организация пищеварительной системы рыб различных систематических групп, пищевая специализация рыб, каннибализм.
12. Строение дыхательной системы органов хрящевых рыб.
13. Строение кровеносной системы органов хрящевых рыб.
14. Строение половой системы костных и хрящевых рыб: черты сходства и отличия.
15. Строение выделительной системы костных и хрящевых рыб. Особенности водно-солевого обмена рыб, обитающих в различных по солевому составу водных биоценозах.
16. Строение нервной системы и органов чувств хрящевых рыб.
17. Отряд Осетрообразные: систематическое положение, особенности строения, черты сходства с хрящевыми рыбами.
18. Строение опорно-двигательного аппарата костных рыб.
19. Строение дыхательной системы костных рыб. Особенности дыхания рыб, обитающих в условиях различного содержания кислорода в воде.
20. Строение кровеносной системы костных рыб. Взаимосвязь кровеносной и дыхательной систем рыб.
21. Строение нервной системы и органов чувств костных рыб.
22. Годовой жизненный цикл хрящевых и костных рыб: периоды и их характеристика, особенности размножения, стадии развития рыб различных систематических групп.
23. Ихтиофауна Татарстана: основные отряды и семейства, их характеристика, виды и их отличительные признаки.
24. Многообразие современных земноводных в связи с условиями существования: характеристика экологических типов, виды и черты их специализации, строение покровов.
25. Отряды и семейства современных амфибий, их характеристика, представители, распространение.
26. Класс Земноводные: организация опорно-двигательного аппарата, его ароморфозы и черты специализации.
27. Класс Земноводные: организация пищеварительной системы личинок и взрослых амфибий, их пищевая специализация.
28. Класс Земноводные: организация дыхательной системы органов личинок и взрослых амфибий, ее ароморфозы и черты специализации.
29. Класс Земноводные: организация кровеносной системы органов личинок и взрослых амфибий, ее ароморфозы и черты специализации.
30. Особенности организации выделительной системы земноводных.
31. Организация половой системы земноводных и особенности размножения земноводных различных систематических групп.
32. Класс Земноводные: организация нервной системы и органов чувств амфибий различных систематических групп.
33. Годовой жизненный цикл земноводных: периоды, их характеристика; стадии развития и их особенности у амфибий различных систематических групп.
34. Фауна земноводных Татарстана: отряды, семейства, представители, их отличительные признаки.
35. Редкие и исчезающие виды земноводных Татарстана.

## Вопросы к экзамену

1. Общая характеристика типа Хордовые (Chordata), подтипы и их особенности.
2. Подтип Бесчерепные (Acrania). Общая характеристика и организация в связи с малоподвижным образом жизни, распространение.
3. Подтип Позвоночные. Общая характеристика подтипа как прогрессивной ветви Хордовых. Краткий обзор строения. Классификация подтипа.
4. Класс Круглоротые как низшие позвоночные животные, черты организации в связи со специализацией к полупаразитическому образу жизни.
5. Надкласс Рыбы, их характеристика как первичных водных челюстноротых. Деление их на классы. Сравнительная характеристика органов хрящевых и костных рыб.
6. Сравнительный обзор осевого скелета и мочеполовой системы у костных и хрящевых рыб.
7. Подкласс Лучеперые. Черты организации, классификация, важнейшие отряды, представители, распространение.
8. Подкласс Хрящекостных рыб. Особенности их строения, биология, распространение. Основные представители. Состояние запасов и охрана хрящекостных рыб.
9. Подклассы Двоякодышащие и Кистеперые. Черты организации, современные представители, распространение. Роль кистеперых рыб в возникновении наземных позвоночных.
10. Особенности воды как среды обитания рыб. Миграции рыб как формы приспособительного поведения. Ориентация и ее возможные механизмы.
11. Биология размножения рыб.
12. Происхождение рыб и других низших хордовых.
13. Причины истощения рыбных ресурсов. Проблемы пресноводных и морских рыб. Рыборазведение. Охрана рыб.
14. Класс Земноводные. Общие черты строения. Приспособление земноводных к полуназемному существованию.
15. Отряды современных амфибий, их характеристика, представители, распространение.
16. Особенности размножения и развития амфибий сопоставительно с рыбами. Плодовитость.
17. Экология амфибий. Условия существования и общее распространение. Питание. Хозяйственное значение. Охрана амфибий.
18. Происхождение и филогения амфибий.
19. Характеристика рептилий как низших амниот. Приспособительные особенности организации к наземному существованию.
20. Классификация современных рептилий и их распространение.
21. Годовой цикл жизни рептилий. Особенности поведения и географического распространения.
22. Особенности размножения рептилий, как первых сухопутных животных. Репродуктивная система, строение яйца, эмбриональное развитие.
23. География живородных рептилий и их систематическая приуроченность.
24. Происхождение и филогения рептилий.
25. Биоценотическое и практическое значение рептилий и их охрана.
26. Общая характеристика класса Птиц как прогрессивной ветви позвоночных, приспособившихся к полету. Особенности строения и функционирования кожных покровов, скелета, мускулатуры.
27. Морфология органов дыхания птиц. Механизм дыхания. Особенности кровообращения птиц.
28. Органы размножения птиц. Строение и развитие яйца. Особенности насиживания птиц.
29. Биология питания птиц (набор кормов, техника и арена кормодобывания, смена кормов). Органы пищеварения.
30. Надотряд Бескилевых. Их характеристика, представители, распространение.

31. Характеристика надотряда Килегрудых птиц. Важнейшие отряды, представители, распространение.
32. Экологические типы птиц, их адаптивные особенности.
33. Годовой цикл жизни у птиц, основные биологические периоды (зимовка, размножение, линька и др.), их приуроченность и адаптация к определенной сезонной обстановке.
34. Приспособление птиц к переживанию зимних условий.
35. Происхождение птиц. Основы их классификации.
36. Роль птиц в природе и жизни человека. Охрана птиц.
37. Общая характеристика класса Млекопитающих как высших позвоночных. Кожные покровы, их многообразие, функциональное значение.
38. Основные особенности скелета млекопитающих и его приспособительные изменения (бег, плавание и т.д.).
39. Дыхательная система млекопитающих, особенности ее строения и функционирования в связи с экологией.
40. Прогрессивные особенности организации и функционирования нервной системы и органов чувств у млекопитающих. Эхолокация.
41. Особенности питания и пищевой деятельности млекопитающих. Органы пищеварения.
42. Особенности строения и функционирования кровеносной системы млекопитающих сравнительно с рептилиями и птицами.
43. Органы размножения млекопитающих. Основные черты эмбрионального развития. Плацента.
44. Особенности размножения однопроходных и сумчатых.
45. Основы классификации млекопитающих. Инфракласс сумчатые звери, их филогения и распределение.
46. Основные отряды плацентарных млекопитающих. Представители, распространение.
47. Годовой цикл у млекопитающих, его основные периоды, приспособления у млекопитающих для переживания неблагоприятных периодов (спячка, миграции и т.д.).
48. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни.
49. Пушные звери. Акклиматизация и реакклиматизация млекопитающих.
50. Происхождение и филогения млекопитающих.
51. Промысловое, лесохозяйственное и санитарно-эпидемиологическое значение зверей. Охрана млекопитающих. Красная Книга и ее значение.
52. Превращение в висцеральном скелете в ряду позвоночных животных.
53. Отличительные черты строения систем органов в группах анамниа и амниота.
54. Сравнительный обзор дыхания в ряду позвоночных: рыбы, амфибии, рептилии.
55. Эволюционная перестройка кровеносной системы позвоночных при переходе к наземно-воздушному образу жизни.

### **7.1. Основная литература:**

1. Дауда Т.А. Зоология позвоночных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кощаев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 224 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/53679/#1>
2. Козлов С.А. Зоология позвоночных животных [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Козлов, А.Н. Сибен, А.А. Ляцев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 328 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/91884/#1>
3. Константинов В.М. Зоология позвоночных: учебник для вузов. - 7-е изд.; стереотип. - М.: Изд. центр 'Академия', 2011. - 448 с. - [10 экз.]

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Блохин, Г.И. Зоология [Электронный ресурс]: учебник / Г.И. Блохин, В.А. Александров. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 572 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/95142/#1>
2. Галанин И.Ф. Материалы электронного курса 'Зоология позвоночных' (для экологов) [Электронный ресурс]: для студентов-бакалавров 1 курса факультета географии и экологии / И.Ф. Галанин. - Казань, 2013. - 30 с. [Электронный ресурс]: URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21392/74\\_007\\_A5kl-000421.pdf?sequence=1&isAllowed=1](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21392/74_007_A5kl-000421.pdf?sequence=1&isAllowed=1)
3. Сайфуллин Р.Р. Полевая практика по зоологии позвоночных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Р.Р. Сайфуллин. - Казань, 2014. - 40 с. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21450/01\\_126\\_A5-000509.pdf?sequence=1&isAllowed=1](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21450/01_126_A5-000509.pdf?sequence=1&isAllowed=1)

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Галанин И.Ф. Практикум по зоологии позвоночных (для экологов) // Материалы электронного курса для студентов-бакалавров 1 курса. - Казань, 2013. - 26 с. - URL: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21389/74\\_007\\_A5kl-000422.pdf?sequence=1&isAllowed=1](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21389/74_007_A5kl-000422.pdf?sequence=1&isAllowed=1)
- Епланова, Г.В. Материалы по обилию пресмыкающихся на Самарской луке. [Электронный ресурс] / Г.В. Епланова, А.А. Клёнина, А.Г. Бакиев. - Электрон. дан. // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. - 2015. - N 4. - С. 179-186. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/252062/#1>
- Методы учетов численности птиц: маршрутные учеты (по А.С. Боголюбову [www.ecosystema.ru](http://www.ecosystema.ru)) - URL: [http://winter-birds.narod.ru/other\\_method2.html](http://winter-birds.narod.ru/other_method2.html)
- Петровнин, С. В. Биология зверей и птиц [Электронный ресурс] : методическое пособие / С. В. Петровнин. - М.: МСХА, 2009. - 230 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=466564>
- Файзулин, А.И. Эколого-фаунистическая характеристика земноводных Оренбургской области. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. - 2016. - N 1. - С. 181-193. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/277177/#1>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Зоология позвоночных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Освоение дисциплины "Зоология позвоночных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий. Лаборатория оснащена классной доской, лабораторными столами и оборудованием (восковые ванночки, кюветы, пинцеты, скальпели, ножницы и т.п.). В лаборатории предусмотрено наличие системы водоснабжения для проведения лабораторных работ, электроснабжения для использования современных ИКТ и микроскопической техники, книжного шкафа с необходимой учебной литературой (практикумы, определители, учебно-методические пособия и т.п.), мусорной корзины и огнетушителя для противопожарной безопасности.

Препараторская с шкафами для хранения раздаточного фиксированного учебного материала (влажные препараты, чучела, скелеты, макеты органов и их систем и т.п.), отвечающая технике безопасности.

Зоологический музей, позволяющий демонстрировать биоразнообразие позвоночных животных РТ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и химия .

Автор(ы):

Ребрина Ф.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Леонтьева И.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.