



---

Департамент образования города Москвы  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования города Москвы  
«МОСКОВСКИЙ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ,  
КРАЕВЕДЕНИЯ И ТУРИЗМА»

---



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОБЩАЯ ЗООЛОГИЯ»**

Программа естественнонаучной направленности  
базового уровня обучения  
для обучающихся 8 – 18 лет  
срок реализации – 4 года

**Одобрена:**

Педагогическим советом ГБОУДО МДЮЦ ЭКТ  
Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Разработчик: *Фомин Алексей Викторович*

Москва, 2016 г.

## Пояснительная записка

Программа дополнительного образования **базового уровня** «Общая зоология» **естественнонаучной направленности** рассчитана на **четыре года обучения** для обучающихся **8 - 18 лет** предназначена для проведения занятий с обучающимися в группе из 12 – 30 человек. **Объем программы 920 часов**, 230 часов в год.

Современная биология — комплексная наука, имеющая связи со всеми естественными и гуманитарными дисциплинами, сложную методологию. Она направлена на решение важнейших научно-исследовательских, сельскохозяйственных, продовольственных и медицинских проблем. Ее значение на пороге нового тысячелетия трудно переоценить. Не случайно XXI век называют «веком биологии». В настоящее время остро ощущается потребность в молодых научных кадрах. Работа со школьниками старших классов, заинтересованных в изучении биологии, будет способствовать выбору их будущей специальности, определению их места в жизни.

Программа направлена на изучение зоологии, выполнение учебно-исследовательских работ, формирование исследовательских навыков. С этой целью наиболее глубоко рассматриваются такие разделы зоологии, как систематика, сравнительная анатомия и морфология, экология, этология, генетика, а также основы математической статистики. Программа рассчитана на мотивированных школьников, которые уже не первый год посещают объединения эколого-биологической направленности и планируют связать свою будущую специальность с биологией.

Методами обучения служат лекции, самостоятельное изучение текстов, поиск в последнем нужных сведений, семинары, фронтальные опросы. Особое место занимают самостоятельные учебно-исследовательские работы, наблюдение за животными из живого уголка, ведение дневника наблюдений, работа с коллекциями насекомых и паукообразных, определение видов, постановка собственных экспериментов, а также просмотр обучающих фильмов о природе, слайдов, практические работы и экскурсии.

В процессе обучения по программе уделяется внимание экологическим вопросам, формирования системы экологических знаний о взаимодействии природы, общества и человека; экологическим проблемам, негативным влияниям деятельности человека на окружающую среду и его собственное здоровье.

Программа включает разделы и вопросы по биологии, необходимые для сдачи вступительного экзамена в вузы сельскохозяйственного, медицинского, ветеринарного и биологического профиля. Авторы глубоко убеждены, что привлечение новых кадров в науку невозможно без проведения самостоятельных научно-исследовательских и реферативных работ обучающихся, их участия в юношеских конференциях и олимпиадах. Кроме того, освоение теоретического материала следует совмещать с лабораторными и практическими работами, экскурсиями и учебными практиками.

В программе учтены дифференцированный и индивидуальный подходы к обучению детей: в объединении обучаются дети разных возрастов и способностей. Новизна программы состоит в том, что большое место в процессе обучения отводится самостоятельной индивидуальной работе ребёнка по выбранной им теме. В процессе проведения занятий предусмотрены беседы с детьми об охране и защите природы. Это способствует углублению экологического сознания, пробуждению любви и бережного отношения к природе и ее богатству, флоре и фауне.

По программе курса «Общая зоология» предусмотрены учебные и ознакомительные экспедиции по регионам России.

**Цель программы** - изучение зоологии для формирования комплексных эколого-биологических знаний и их реализации в разных областях научной и практической деятельности.

## **Задачи:**

### **1) Обучающие:**

- познакомить с исследовательскими методами в зоологии, их ролью в комплексе биологических дисциплин,
- с важнейшими достижениями биологии в области зоологии.

### **2) Воспитательные:**

- способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к объектам живой природы;

### **3) Развивающие:**

- способствовать самостоятельной научно-исследовательской и реферативной работе в лабораториях и на природе;
- развить межпредметные связи в области биологии, экологии, географии, химии, физики.

## **Объем программы и режим проведения занятий**

Программа рассчитана на 4 года обучения. Объем курса - 920 часов, 230 часов в год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2,5 часа, всего 5 часов в неделю.

## **Возраст обучающихся**

Программа предназначена на обучающихся от 8 до 18 лет, занимающихся в учебных объединениях дополнительного образования.

## **Количество обучающихся**

Плановое количество обучающихся - не менее 12 человек (не более 30 человек) для 1 года обучения, не менее 10 человек для 2 года обучения, и не менее 8 человек для 3 и 4 года обучения.

## **Формы проведения занятий**

Программа предусматривает проведение теоретических, практических занятий и экскурсий. Теоретические занятия проводятся в виде лекций, бесед, просмотра кинофильмов, слайдов. Во время практических занятий обучающиеся выполняют лабораторные работы по приготовлению препаратов, оформлению исследовательских работ, отчетов.

На теоретические и практические занятия отводится по 2 и 3 часа в неделю. Предусмотрены 10 –15 минутные перерывы. Одно занятие в месяц - экскурсионное. Экскурсионные занятия проводятся для знакомства обучающихся с основами биологии, растительным и животным миром, сбора материалов, ознакомления с достижениями науки зоологии, закрепления теоретических знаний. Продолжительность экскурсий – 4 часа.

Одно занятие включает 3 академических часа с двумя перерывами. Первый час - теория, объяснение нового материала, повторение и напоминание пройденного. Второй час - демонстрационный, подкрепление теоретических сведений конкретными фактами, демонстрация либо на живых животных из живого уголка, либо с помощью коллекций, либо видеотрывков из фильмов и фотографий. Третий час отводится на самостоятельную исследовательскую работу обучающихся по выбранной теме. Возможно объединения обучающихся в пары для выполнения одной темы. При пропусках возможно выполнение отдельными обучающимися исследовательской части работы на первом и втором часе соответственно при условии, что это не скажется на усвоении всего раздела.

## **Механизм оценки результатов**

- контроль базовых знаний и умений (устный опрос, семинары, зачетные занятия выполнение тестовые задания, работа с дидактическим материалом. выполнение контрольных);

- подготовка творческих работ, рефератов по зоологии, отчет о наблюдениях в природе;
- выполнение итоговых реферативных и исследовательских работ по биологии;
- участие в итоговых, городских, региональных конкурсах, конференциях, олимпиадах; интеллектуально-познавательных играх;
- составление отчетов по материалам экологических экскурсий и экспедиций.

### **Ожидаемые результаты**

Результатом обучения является участие и призовые места в общегородских мероприятиях, включенных в утвержденный Департаментом образования г. Москвы перечень; включение в число победителей и призеров общегородских мероприятий, входящих в утвержденный Департаментом образования города Москвы перечень.

#### **После прохождения программы 1-го года обучения, обучающиеся должны знать:**

- задачи и методы экологии, экологические факторы, абиотические и антропогенные факторы, влияющие на растительность и животный мир Московской области;
- экологические характеристики видов живых организмов;
- охраняемые природные территории России, Москвы и Подмосковья;
- понятия «экосистема» и «биоценоз», типы взаимодействия организмов;
- биографии великих естествоиспытателей.

#### **Должны уметь:**

- проводить краеведческие и фенологические наблюдения во время экскурсий;
- проводить метеорологические наблюдения;
- ориентироваться на местности по местным признакам и карте;
- рассчитывать режим дня, труда и отдыха, здорового питания;
- ухаживать за домашними животными и комнатными растениями;
- выполнять аппликации и композиции из живых цветов и сухоцветов.

#### **Обладать навыками:**

- владеть навыками работы со справочной литературой, микроскопом.

#### **После прохождения программы 2-го года обучения, обучающиеся должны знать:**

- основы систематики животных, основные таксономические категории;
- понятия «эволюция», основные эволюционные теории, эволюционное древо;
- виды домашних животных, способы ухода за ними, породы собак, кошек, основы коневодства.

#### **Должны уметь:**

- описывать животных по внешнему виду;
- угадывать животное по описанию;
- определять птиц по голосам;
- рисовать эволюционное древо и правильно расставлять на нём таксономические категории животных.

#### **Обладать навыками:**

- владеть навыками работы с биноклем.

#### **После прохождения программы 3-го года обучения, обучающиеся должны знать:**

- основные крупные группы животных и основные группы внутри этих групп;
- основы морфологического и анатомического строения основных групп животных;
- основы генетики, 3 закона Менделя, хромосомную теорию наследственности;
- строение биосферы, основные среды жизни, приспособительные формы организмов.

#### **Должны уметь:**

- безошибочно определять по ключевым признакам тип, класс и отряд животных;
- узнавать определённое количество видов из каждой крупной таксономической категории;
- решать генетические задачи, составлять родословные;

- работать с периодической печатью, справочниками, определителями растений и животных;
- выступать перед аудиторией по заранее написанному сценарию.

**После прохождения программы 4-го года обучения, обучающиеся должны знать:**

- названия типовых видов из каждой группы животных;
- основы морфологического и анатомического строения основных групп животных;
- основы генетики, 3 закона Менделя, хромосомную теорию наследственности;
- строение биосферы, основные среды жизни, приспособительные формы организмов.

**Должны уметь:**

- безошибочно определять по ключевым признакам тип, класс и отряд животных;
- узнавать определённое количество видов из каждой крупной таксономической категории;
- решать генетические задачи, составлять родословные;
- работать с периодической печатью, справочниками, определителями растений и животных;
- 4 основных закона экологии;
- выступать перед аудиторией по заранее написанному сценарию.

**Обладать навыками:**

- работы с коллекциями насекомых,
- приготовления препаратов, настройки бинокля и микроскопов.

### **Материально-технические условия**

Для успешной реализации программы необходима материально-техническая база, включающая:

- кабинет для проведения занятий,
- телевизор,
- проектор и набор слайдов по зоологии,
- видеофильмы,
- литература по биологии и зоологии,
- микроскопы и зоологические препараты,
- коллекции насекомых и заспиртованные препараты позвоночных.

### **Внешние условия**

Работа по программе предполагает знакомство с основами биологии, зоологии и посещение музеев, тематических выставок, станций юных натуралистов, сотрудничество педагогов и учащихся со специалистами в области биологии и зоологии.

### **Кадровые условия**

Обучение по данной программе могут вести учителя биологии, экологии.

### **Работа с родителями**

Работа объединения проходит в тесном контакте с родителями. В течение учебного года проводятся родительские собрания, индивидуальные беседы с родителями, совместные игры. Большую помощь оказывают родители при проведении экскурсий, экспедиций и походов. При тесном контакте педагога, родителей и детей, возникает меньше трудностей в ходе учебного процесса, легче решаются любые вопросы, связанные с обучением и воспитанием подрастающего поколения.

### Учебно-тематический план программы «Общая зоология»

1-й год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		теория	практика	экскурсии
1	Вводное занятие. Введение в зоологию. Общие понятия.	2,5	2,5	
2	Возникновение жизни	2,5	2,5	
3	Беспозвоночные	2,5	10	
4	Рыбы	10	2,5	
5	Амфибии	5	2,5	
6	Рептилии	15	5	
7	Птицы	40	15	
8	Млекопитающие	37,5	17,5	7,5
9	Зоология беспозвоночных	7,5	15	
10	Зоология позвоночных	12,5	15	
	Общее количество часов	135	87,5	7,5
	<b>Всего:</b>	<b>230</b>		

### Учебно-тематический план программы «Общая зоология»

2-й год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		теория	практика	экскурсии
1.	Вводное занятие	2,5	2,5	
2.	Систематика: класс, отряды, семейства, рода, виды	2,5	2,5	
3.	Эволюция видов	2,5	10	
4.	Одомашнивание и приручение	7,5	5	
5.	Домашние животные	2,5	5	
6.	Кинология	15	5	
7.	Фенология	40	15	
8.	Коневодство	37,5	17,5	7,5
9.	Зоология беспозвоночных	7,5	15	
10.	Зоология позвоночных	12,5	15	
	Общее количество часов	130	92,5	7,5
	<b>Всего:</b>	<b>230</b>		

### Учебно-тематический план программы «Общая зоология»

3-й год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		теория	практика	экскурсии
1.	Царство животных	2,5	2,5	

2.	Систематика	2,5	2,5	
3.	Морфология	2,5	15	
4.	Экология	7,5	5	
5.	Генетика	2,5	5	
6.	Этология	15	5	
7.	Учебно-исследовательская деятельность	37,5	12,5	4
8.	Защита работ	37,5	17,5	3,5
9.	Зоология беспозвоночных	5	17,5	
10.	Зоология позвоночных	12,5	15	
	Общее количество часов	125	97,5	7,5
	<b>Всего:</b>	<b>230</b>		

**Учебно-тематический план программы «Общая зоология»**  
4-й год обучения

№	Название темы	Количество часов		
		теория	практика	экскурсии
1.	Исследовательская деятельность. Основные принципы научного познания.	5	5	
2.	Исследования поведения животных	10	15	
3.	Генетика	7,5	7,5	
4.	Сравнительная морфология беспозвоночных и позвоночных	12,5	10	5
5.	Экологические исследования	12,5	17,5	5
6.	Практические работы	22,5	32,5	
7.	Защита работ	5	5	
8.	Зоология беспозвоночных.	10	12,5	5
9.	Зоология позвоночных	10	10	5
	Общее количество часов	95	115	20
	<b>Всего:</b>	<b>230</b>		

**Содержание программы**  
**1-го года обучения**

**1. Вводное занятие. Введение в зоологию. Общие понятия.**

Теория: Зоология как наука, термины зоологии.

Практика: знакомство с коллекциями насекомых, рыб, животных.

**2. Возникновение жизни.**

Теория: Теории возникновения жизни - абиотическая, биотическая, божественная, инопланетная.

### **3. Беспозвоночные.**

Теория: Общие понятия, систематика, содержание и уход, значение в природе.

Практика: наглядный пример содержания беспозвоночных животных.

3.1. Общие понятия.

3.2. Систематика. Плоские черви, круглые черви, кольчатые черви, членистоногие (ракообразные, паукообразные, насекомые).

3.3. Содержание и уход.

3.4. Значение в природе.

### **4. Рыбы.**

Теория: Общие понятия, систематика, содержание и уход, значение в природе.

Практика: наглядное содержание рыб.

4.1. Общие понятия, анатомия.

4.2. Систематика. Миноги, хрящевые рыбы, костные рыбы.

4.3. Содержание и уход аквариумных рыб.

4.4. Значение в природе.

### **5. Амфибии.**

Теория: общие понятия, систематика, содержание и уход, значение в природе.

Практика: Наглядный пример содержания амфибий.

5.1.- Общие понятия.

5.2.- Систематика. Червяги, хвостатые амфибии, бесхвостые амфибии.

5.3.- Содержание и уход.

5.4.- Значение в природе.

### **6. Рептилии.**

Теория: Общие понятия, систематика, содержание и уход, значение в природе.

Практика: Наглядный пример содержания рептилий, приход гостя.

6.1. Общие понятия.

6.2. Систематика. Ящерицы, змеи, черепахи, крокодилы.

6.3. Содержание и уход зелёной игуаны, красноухих черепах.

6.4. Значение в природе.

### **7. Птицы.**

Теория: Общие понятия, систематика, содержание и уход, значение в природе.

Практика: Прослушивание птичьих голосов. Приход гостя.

Экскурсии:

7.1. Общие понятия.

7.2. Систематика.

7.3. Содержание и уход.

7.4. Певчие птицы.

7.5. Хищные птицы.

7.6. Значение птиц в природе.

### **8. Млекопитающие.**

Теория: общие понятия, систематика, техника безопасности при общении, содержание и уход, значение в природе.

Практика: Наглядные примеры содержания грызунов и зайцеобразных. Приход гостя с хорьком.

Экскурсии: Зоопарк.

8.1. Понятия Млекопитающие, однопроходные, сумчатые, плацентарные.

8.2. Систематика: класс, отряды, семейства, рода, виды.



- 8.3. Техника безопасности с собаками: язык тела собак, поведение собак, правила поведения с агрессивной собакой.
- 8.4. Язык тела и поведение кошек.
- 8.5. Техника безопасности при общении с С/х животными. Лошади, КРС, МРС.
- 8.6. Техника безопасности при общении с дикими животными.
- 8.7. Содержание и уход за грызунами, зайцеобразными.
- 8.8. Содержание и уход за кошками, собаками и хорьками.
- 8.9. Содержание и уход за лошадьми, КРС, МРС.
- 8.10. Содержание животных в зоопарке.
- 8.11. Значение млекопитающих в природе.

## **9. Зоология беспозвоночных**

- 9.1. Вводное занятие. Беспозвоночные луга. Понятие о беспозвоночных. Наружный скелет. Понятие об экосистеме. Экосистема луга.
- 9.2. Беспозвоночные леса. Беспозвоночные, обитающие на разных ярусах.
- 9.3. Беспозвоночные почвы и подстилки. Дождевые черви и многоножки. Клещи и ногохвостки.
- 9.4. Беспозвоночные в воде. Основные особенности строения, связанные с физическими свойствами водной среды.
- 9.5. Беспозвоночные на воде. Плёнка поверхностного натяжения. Виды беспозвоночных.
- 9.6. Прямокрылые. Насекомые с неполным превращением. Метаморфоз. Нимфы, наяды и имаго.
- 9.7. Полужесткокрылые. Ротовой аппарат. Различные группы полужесткокрылых. Приспособления к обитанию в водоёмах.
- 9.8. Жесткокрылые. Насекомые с полным превращением. Личинки, куколки и имаго. Элитры (надкрылья). Экологические группы. Гиперметаморфоз. Триунгулины.
- 9.9. Чешуекрылые. Дневные и ночные бабочки. Гусеницы. Способы питания и разделение экологических ниш личинок и имаго.
- 9.10. Перепончатокрылые. Общественные насекомые. Интеллект у насекомых. Соты. Язык пчёл. Язык муравьёв.
- 9.11. Паукообразные. Способы охоты у пауков. Пауки, клещи и сенокосцы.
- 9.12. Ракообразные. Строение речного рака. Происхождение ракообразных.
- 9.13. Коллемболы. Микроартроподы. Скрыточелюстные насекомые. Происхождение и образ жизни.
- 9.14. Защита практических работ.

## **10. Зоология позвоночных**

- 10.1. Бесчерепные. Строение ланцетника.
- 10.2. Бесчелюстные. Миноги и Миксины.
- 10.3. Хрящевые рыбы
- 10.4. Костные рыбы
- 10.5. Земноводные. Строение тритона
- 10.6. Пресмыкающиеся. Зелёная игуана и эублефары. Красноухие черепахи и среднеазиатские черепахи.
- 10.7. Птицы. Изучение скелета.
- 10.8. Птицы. Изучение систем органов.
- 10.9. Полёт птиц.
- 10.10. Млекопитающие. Насекомоядные.
- 10.11. Млекопитающие. Грызуны

- 10.12. Млекопитающие Зайцеобразные.
- 10.13. Млекопитающие. Хищные.
- 10.14. Млекопитающие. Копытные
- 10.15. Млекопитающие Приматы и тупайи. Шерстокрылы.

## **Содержание программы 2-го года обучения**

### **1. Систематика: класс, отряды, семейства, рода, виды**

- 1.1. Общие понятия.
- 1.2. Тип животных на примере Беспозвоночных и Хордовых.
- 1.3. Классы животных на примере Насекомых, Птиц и Млекопитающих.
- 1.4. Отряды животных на примере Чешуекрылых, Воробьиобразных и Грызунов.
- 1.5. Семейства животных на примере Певчих птиц, Мышиных и Кошачьих.
- 1.6. Рода животных на примере Вороны, Синицы, Хомяка и кошки.
- 1.7. Виды животных, критерии вида, бинарная номенклатура.

### **2. Эволюция видов**

- 2.1. Тория эволюции Дарвина.
- 2.2. Мутация, изменчивость, борьба за существование и естественный отбор.
- 2.3. Эволюция не по Дарвину.

### **3. Одомашнивание и приручение**

- 3.1. Роль одомашнивания в жизни человека.
- 3.2. Роль приручения, отличия от одомашнивания.
- 3.3. Приручённые животные, декоративные животные.

### **4. Домашние животные**

- 4.1. Домашние животные: коровы, овцы, козы, свиньи, собаки, домашние птицы.
- 4.2. Домашние слоны, верблюды, полярные олени, ламы.

### **5. Кинология**

- 5.1. Собаки, роль в жизни человека, породы собак.
- 5.2. Овчарки (пастушьи собаки).
- 5.3. Охотничьи собаки.
- 5.4. Декоративные породы собак.

### **6. Фенология**

- 6.1. Кошки в жизни человека.
- 6.2. Породы кошек.

### **7. Коневодство**

- 7.1. История коневодства.

### **8. Зоология беспозвоночных**

- 8.1. Вводное занятие. Беспозвоночные луга. Понятие о беспозвоночных. Наружный скелет. Понятие об экосистеме. Экосистема луга.
- 8.2. Беспозвоночные леса. Беспозвоночные, обитающие на разных ярусах.
- 8.3. Беспозвоночные почвы и подстилки. Дождевые черви и многоножки. Клещи и ногохвостки.
- 8.4. Беспозвоночные в воде. Основные особенности строения, связанные с физическими свойствами водной среды.

- 8.5. Беспозвоночные на воде. Плёнка поверхностного натяжения. Виды беспозвоночных.
- 8.6. Прямокрылые. Насекомые с неполным превращением. Метаморфоз. Нимфы, наяды и имаго.
- 8.7. Полужесткокрылые. Ротовой аппарат. Различные группы полужесткокрылых. Приспособления к обитанию в водоёмах.
- 8.8. Жесткокрылые. Насекомые с полным превращением. Личинки, куколки и имаго. Элитры (надкрылья). Экологические группы. Гиперметаморфоз. Триунгулины.
- 8.9. Чешуекрылые. Дневные и ночные бабочки. Гусеницы. Способы питания и разделение экологических ниш личинок и имаго.
- 8.10. Перепончатокрылые. Общественные насекомые. Интеллект у насекомых. Соты. Язык пчёл. Язык муравьёв.
- 8.11. Паукообразные. Способы охоты у пауков. Пауки, клещи и сенокосцы.
- 8.12. Ракообразные. Строение речного рака. Происхождение ракообразных.
- 8.13. Коллемболы. Микроартроподы. Скрыточелюстные насекомые. Происхождение и образ жизни.
- 8.14. Защита практических работ.

## **9. Зоология позвоночных**

- 9.1. Бесчерепные. Строение ланцетника.
- 9.2. Бесчелюстные. Миноги и Миксины.
- 9.3. Хрящевые рыбы.
- 9.4. Костные рыбы.
- 9.5. Земноводные. Строение тритона.
- 9.6. Пресмыкающиеся. Зелёная игуана и эублефары. Красноухие черепахи и среднеазиатские черепахи.
- 9.7. Птицы. Изучение скелета.
- 9.8. Птицы. Изучение систем органов.
- 9.9. Полёт птиц.
- 9.10. Млекопитающие. Насекомоядные.
- 9.11. Млекопитающие. Грызуны.
- 9.12. Млекопитающие Зайцеобразные.
- 9.13. Млекопитающие. Хищные.
- 9.14. Млекопитающие. Копытные.
- 9.15. Млекопитающие. Приматы и тупайи. Шерстокрылы.

## **Содержание программы 3-го года обучения**

### **1. Царство животных**

- 1.1 Место животных в системе живых организмов. 1.2 Основные признаки царства животных. 1.3 История изучения животных.

### **2. Систематика**

- 2.1 Основные группы животных. Таксоны. 2.2 Классификация животных и главные таксономические категории.
- 2.3 Описание животных по внешнему облику. 2.4 Признаки типов животных. 2.5 Определительные таблицы и дихотомические ключи. Теза и Антитеза. 2.6 Определение классов. 2.7 Определение отрядов. 2.8 Определение семейств. 2.9 Определение родов. 2.10 Описание видов животных.

### **3. Морфология**

3.1 Внешний облик и внутреннее строение разных групп животных. Основные части тела. Голова. Туловище. Хвост. Конечности. Дополнительные органы. 3.2 Клетка. Клеточное строение. 3.3 Ткани. 3.4 Внутренние органы и их функции. Мозг. Сердце. 3.5 Лёгкие. Почки. 3.6 Органы чувств. Покровы. 3.7 Системы органов. 3.8 Сравнение внешнего облика разных типов животных. 3.9 Сравнение систем органов разных типов животных. 3.10 Сравнение внешнего облика в пределах одного типа. 3.11 Сравнение систем органов в пределах одного типа. 3.12 Практическое значение изучения внешнего облика и внутреннего строения животных.

### **4. Экология**

4.1 Экология как наука. История экологии. 4.2 Экологические факторы. Экологические условия. 4.3 Экологические законы. 4.4 Экологическая ниша. Зависимость морфологии животных от экологических ниш. 4.5 Пищевые цепочки. 4.6 Общественные насекомые. 4.7 Наземные позвоночные. 4.8 Определение общих признаков видов одного семейства. Определение экологических особенностей видов. 4.9 Определение вида по определителю и определение его экологической ниши. 4.10 Определение отличий между двумя похожими семействами. Определение отличий между двумя далеко отстоящими друг от друга семействами. 4.11 Экологическое разнообразие. 4.12 Экология и размер тела. 4.13 Экологическое равновесие.

### **5. Генетика**

5.1 История генетика. Грегор Мендель. 5.2 – 5.3 Законы Менделя. 5.4 Томас Морган. Хромосомная теория наследственности. 5.5 Генетический код. 5.6 Определение морфологии животных генетическим кодом.

### **6. Этология**

6.1 Поведение животных. 6.2 Органы чувств. 6.3 Нервная система. 6.4 Связь поведения с принадлежностью к систематической группе. 6.5 Поведение животных в плоскостных лабиринтах. 6.6 Поведение животных в трёхмерных трубчатых лабиринтах. 6.7 Модели естественной среды обитания. 6.8 Методы этологии. 6.9 Учёные-этологи. 6.10 Инстинкты и разумное поведение. 6.11 Высшая нервная деятельность. 6.12 Темперамент у животных.

### **7. Учебно-исследовательская деятельность**

7.1 Методы исследования. Научный метод. Френсис Бэкон. Индукция. 7.2 Учебно-исследовательские работы. Обработка данных. Основы комбинаторики. Генеральная совокупность и выборка. Среднее арифметическое. Среднее квадратичное отклонение. 7.3 Способы коммуникации у муравьёв. 7.4 Социальная структура в семье песчанок. 7.5 Способность крыс к обучению. 7.6 Оборонительное поведение иглистых мышей. 7.7 Территориальное поведение хомяков. 7.8 Выбор момента броска во время охоты у богомола. 7.9 Поиск точки опоры и механизмы обучения у палочников. 7.10 Влияние содержания кислорода в воде на брачное поведение цихлид. 7.11 Экологическое разнообразие дневных чешуекрылых. Видовое разнообразие жужелиц. 7.12 Влияние этилового спирта на активность ферментов амилазы, пепсина

### **8. Защита работ**

8.1 Обсуждение работ и подготовка презентаций. 8.2 Требования к защите и презентации. 8.3 Защита проектов.

### **9. Летний практикум. Зоология беспозвоночных**

9.1 Вводное занятие. Беспозвоночные луга. Понятие о беспозвоночных. Наружный скелет. Понятие об экосистеме. Экосистема луга.

- 9.2 Беспозвоночные леса. Беспозвоночные, обитающие на разных ярусах.
- 9.3 Беспозвоночные почвы и подстилки. Дождевые черви и многоножки. Клещи и ногохвостки.
- 9.4 Беспозвоночные в воде. Основные особенности строения, связанные с физическими свойствами водной среды.
- 9.5 Беспозвоночные на воде. Плёнка поверхностного натяжения. Виды беспозвоночных.
- 9.6 Прямокрылые. Насекомые с неполным превращением. Метаморфоз. Нимфы, наяды и имаго.
- 9.7 Полужесткокрылые. Ротовой аппарат. Различные группы полу жесткокрылых. Приспособления к обитанию в водоёмах.
- 9.8 Жесткокрылые. Насекомые с полным превращением. Личинки, куколки и имаго. Элитры (надкрылья). Экологические группы. Гиперметаморфоз. Триунгулины.
- 9.9 Чешуекрылые. Дневные и ночные бабочки. Гусеницы. Способы питания и разделение экологических ниш личинок и имаго.
- 9.10 Перепончатокрылые. Общественные насекомые. Интеллект у насекомых. Соты. Язык пчёл. Язык муравьёв.
- 9.11 Паукообразные. Способы охоты у пауков. Пауки, клещи и сенокосцы.
- 9.12 Ракообразные. Строение речного рака. Происхождение ракообразных.
- 9.14 Коллемболы. Микроартроподы. Скрыточелюстные насекомые. Происхождение и образ жизни.
- 9.15 Защита практических работ.

## **10. Зоология позвоночных**

- 10.1 Бесчерепные. Строение ланцетника.
- 10.2 Бесчелюстные. Миноги и Миксины.
- 10.3 Хрящевые рыбы.
- 10.4 Костные рыбы.
- 10.5 Земноводные. Строение тритона.
- 10.6 Пресмыкающиеся. Зелёная игуана и зублефары. Красноухие черепахи и среднеазиатские черепахи.
- 10.7 Птицы. Изучение скелета.
- 10.8 Птицы. Изучение систем органов.
- 10.9. Полёт птиц.
- 10.10 Млекопитающие. Насекомоядные.
- 10.11. Млекопитающие. Грызуны.
- 10.12. Млекопитающие Зайцеобразные.
- 10.13. Млекопитающие. Хищные.
- 10.14 Млекопитающие. Копытные.
- 10.15 Млекопитающие Приматы и тупайи. Шерстокрылы.

## **Содержание программы 4-го года обучения**

### **1. Исследовательская деятельность. Основные принципы научного познания.**

- 1.1 Научные методы исследования. 1.2 Френсис Бэкон. 1.3 Современные методы исследования животных.

### **2. Исследования поведения животных.**

- 2.1 Механизмы формирования иерархической структуры в сообществе иглистых мышей.
- 2.2 Изучение способности к прыжкам.
- 2.3 Изучение способности к лазанию.
- 2.4 Двигательная активность в беговом колесе.
- 2.5 Изучение инстинктов.
- 2.6 Изучение латентного научения у иглистых мышей.
- 2.7 Исследование когнитивных способностей.
- 2.8 Использование орудий труда.
- 2.9 Выработка условных рефлексов.
- 2.10 Правомерность выводов по результатам исследования.

### **3. Генетика**

- 5.1 Доказательство первого закона Менделя.
- 5.2 – 5.3 Второй закон Менделя.
- 5.4 Гипотеза о наследственных факторах.
- 5.5 Закон независимого расщепления признаков.
- 5.6 «Нарушения» законов Менделя.
- 5.7 Хромосомная теория наследственности.

### **4. Сравнительная морфология беспозвоночных и позвоночных**

- 3.1 Способы передвижения бесскелетных животных и строение, обусловленное этим.
- 3.2 Формирование примитивных конечностей у кольчатых червей.
- 3.3 Тип Онихофоры.
- 3.4 Наружный скелет членистоногих.
- 3.5 Ланцетник. Хорда, Способы дыхания и передвижения. Кровеносная система.
- 3.6 Миноги и миксины.
- 3.7 Сравнительная характеристика челюстей разных типов животных.
- 3.8 Зависимость способа дыхания от физической активности.
- 3.9 Особенности эволюции кровеносной системы позвоночных животных.
- 3.10 Выход на сушу. Земноводные. Пресмыкающиеся.
- 3.11 Теплокровные животные.
- 3.12 Перспективы развития анатомо-морфологических приспособлений животных.

### **5. Экологические исследования**

- 4.1 Понятие об экологической нише.
- 4.2 Конвергенция как результат приспособления животных разного происхождения к одной экологической нише.
- 4.3 Дивергенция как результат приспособления очень близких по родству видов к разным экологическим нишам.
- 4.4 Гавайские нектарницы.
- 4.5 Галапагосские вьюрки.
- 4.6 Галапагосские слоновые черепахи.
- 4.7 Экологические ниши птиц.
- 4.8 Форма тела водных животных.
- 4.9 Приспособление к воздушной среде обитания.
- 4.10 Лазающие животные.
- 4.11 Ярусность животных.
- 4.12 Использование передних конечностей разными группами млекопитающих.
- 4.13 Происхождение человекообразных обезьян.

### **6. Практические работы**

- 6.1 Сбор данных.
- 6.2 Статистическая обработка.

- 6.3 Статистическая обработка.
- 6.4 Статистическая обработка.
- 6.5 Выдвижение гипотез.
- 6.6 Выдвижение гипотез.
- 6.7 Выдвижение гипотез.
- 6.8 Критерии подтверждения гипотез.
- 6.9 Проверка гипотез.
- 6.10 Проверка гипотез.
- 6.11 Проверка гипотез.
- 6.12 Методы исследования.
- 6.13 Методы исследования.
- 6.14 Методы исследования.
- 6.15 Учёт численности.
- 6.16 Измерение физические параметров тела.
- 6.17 Методика приготовления препаратов для микроскопической техники.
- 6.18 Методика приготовления препаратов для микроскопической техники.
- 6.19 Методика приготовления препаратов для микроскопической техники.
- 6.20 Оборудование для изучение поведения животных.
- 6.21 Оборудование для изучение поведения животных.
- 6.22 Оборудование для изучение поведения животных.
- 6.23 Публичная защита своей работы. Основные аспекты подготовки.
- 6.24 Публичная защита своей работы. Основные аспекты подготовки.

## **8. Зоология беспозвоночных**

- 8. 1 Вводное занятие. Беспозвоночные луга. Понятие о беспозвоночных. Наружный скелет. Понятие об экосистеме. Экосистема луга.
- 8.2 Беспозвоночные леса. Беспозвоночные, обитающие на разных ярусах.
- 8. 3 Беспозвоночные почвы и подстилки. Дождевые черви и многоножки. Клещи и ногохвостки.
- 8.4 Беспозвоночные в воде. Основные особенности строения, связанные с физическими свойствами водной среды.
- 8.5 Беспозвоночные на воде. Плёнка поверхностного натяжения. Виды беспозвоночных.
- 8.6 Прямокрылые. Насекомые с неполным превращением. Метаморфоз. Нимфы, наяды и имаго.
- 8.7 Полужесткокрылые. Ротовой аппарат. Различные группы полужесткокрылых. Приспособления к обитанию в водоёмах.
- 8.8 Жесткокрылые. Насекомые с полным превращением. Личинки, куколки и имаго. Элитры (надкрылья). Экологические группы. Гиперметаморфоз. Триунгулины.
- 8.9 Чешуекрылые. Дневные и ночные бабочки. Гусеницы. Способы питания и разделение экологических ниш личинок и имаго.
- 8.10 Перепончатокрылые. Общественные насекомые. Интеллект у насекомых. Соты. Язык пчёл. Язык муравьёв.
- 8.11 Паукообразные. Способы охоты у пауков. Пауки, клещи и сенокосцы.
- 8.12 Ракообразные. Строение речного рака. Происхождение ракообразных
- 8.14 Коллемболы. Микроартроподы. Скрыточелюстные насекомые. Происхождение и образ жизни.
- 8.15 Защита практических работ.

## **9. Зоология позвоночных**

- 9.1 Бесчерепные. Строение ланцетника.
- 9.2 Бесчелюстные. Миноги и Миксины.
- 9.3 Хрящевые рыбы.
- 9.4 Костные рыбы.
- 9.5 Земноводные. Строение тритона.
- 9.6 Пресмыкающиеся. Зелёная игуана и эублефары. Красноухие черепахи и среднеазиатские черепахи.
- 9.7 Птицы. Изучение скелета.
- 9.8 Птицы. Изучение систем органов.
- 9.9 Полёт птиц.
- 9.10 Млекопитающие. Насекомоядные.
- 9.11. Млекопитающие. Грызуны
- 9.12. Млекопитающие Зайцеобразные.
- 9.13. Млекопитающие. Хищные.
- 9.14 Млекопитающие. Копытные
- 9.15 Млекопитающие Приматы и тупайи. Шерстобрывы.

### **Методическое обеспечение программы**

Учебные занятия объединения предусматривают разные формы обучения: лекции, практические работы, семинары, экскурсии, выезды, учебные экспедиции, полевые практики. Каждая из вышеперечисленных форм работы способствует достижению конкретных целей и незаменима. Лекции способствуют накоплению систематических теоретических знаний. В работе используются следующие формы занятий: рассказ преподавателя, который обычно сопровождается демонстрацией чучел, тушек и живых объектов, беседа с обучающимися, доклады обучающихся. Последней форме уделяется особое внимание, поскольку через подготовку сообщений обучающиеся учатся работать с литературой, делать обобщения и т.д., что способствует формированию юных исследователей природы. Используя полученные знания, обучающиеся могут выполнять практические работы. Семинары помогают разобраться в сложных неоднозначных проблемах и выяснить непонятные моменты. Экскурсии заметно расширяют кругозор ребят и служат хорошим подкреплением теоретическим знаниям. Вышеперечисленные формы работы дают возможность обучающимся получать максимальную отдачу, участвуя в экспедициях и выездах.

Для прохождения курса имеется учебный кабинет с партами и стульями. Имеются учебные коллекции тушек и влажных препаратов, слайдотека и видеотека. Библиотека необходимой учебной, научно-популярной и научной литературы.

Имеется в наличии необходимое полевое снаряжение (палатки, спальные мешки, котелки, рюкзаки) и учебное оборудование (бинокляры, бинокли, штангенциркули, ловчие сети, кольца и т.д.)

При реализации программы большое внимание уделяется различным формам подведения итогов: собеседования по основным темам курса, мини-конференции с защитой сообщений, проектов, контрольный практикум в лаборатории, зачетные экскурсии на природе.

### **Внешние условия**

Работа по программе предполагает знакомство с основами биологии, зоологии и посещение музеев, тематических выставок, станций юных натуралистов, сотрудничество педагогов и детей со специалистами в области биологии и зоологии.

### **Работа с родителями**

Работа объединения проходит в тесном контакте с родителями. В течение учебного года проводятся родительские собрания, индивидуальные беседы с родителями, совместные игры. Большую помощь оказывают родители при проведении экскурсий,



экспедиций и походов. При тесном контакте педагога, родителей и детей, возникает меньше трудностей в ходе учебного процесса, легче решаются любые вопросы, связанные с обучением и воспитанием подрастающего поколения.

## Литература

1. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П., 1965. Определитель млекопитающих СССР. — М.: Просвещение, 382 с.
2. Брем А., 1992. Жизнь животных. — М.: ТЕРРА, т. 1 — 524 с.; т. 2 — 352 с.; т. 3 — 496 с.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д., 1990. Биология. В 3 тт. — М.: Мир, т. 1 — 368 с.; т. 2 — 374 с.; т. 3 — 376 с.
4. Даррелл Дж., 1989. Натуралист на мушке. — М.: Мир, 220 с.
5. Даррелл Дж., 1990. Зоопарки. — М.: Воздушный транспорт, 62 с.
6. Догель В.А., 1981. Зоология беспозвоночных. — М.: Высшая школа, 606 с.
7. Жизнь животных в 7 тт. / Под ред. Гилярова М.С., Соколова В.Е. и др., 1983 – 1988. — М.: Просвещение, т. 1 — 446 с.; т. 2 — 446 с.; т. 3 — 463 с.; т. 4 — 575 с.; т. 5 — 399 с.; т. 6 — 526 с.; т. 7 — 526 с.
8. Зедлаг У., 1975. Животный мир Земли. — М.: Мир, 208 с.
9. Иванов А.И., Штегман Б.К., 1978. Краткий определитель птиц СССР. — Л.: Наука, 528 с.
10. Кемп П., Армс К., 1988. Введение в биологию. — М.: Мир, 671 с.
11. Крумбигель Г., Вальтер Х., 1980. Ископаемые. Сбор, препарирование, определение, использование. — М.: Мир, 334 с.
12. Майр Э., 1971. Принципы зоологической систематики. — М.: Мир, 454 с.
13. Мальчевский А.С., 1981. Орнитологические экскурсии. Л.: ЛГУ, 296 с.
14. Михеев А. В., 1975. Определитель птичьих гнезд. — М.: Просвещение, 171 с.
15. Наумов С.П., Карташев Н.Н., 1979. Зоология позвоночных в 2 тт. — М.: Высшая школа, т. 1 — 333 с.; т. 2 — 272 с.
16. Никольский Г.В., 1971. Частная ихтиология. — М.: Советская наука, 471 с.
17. Питерсон Р., 1973. Птицы. — М.: Мир, 192 с.
18. Ромер А., Парсонс Т., 1992. Анатомия позвоночных в 2 тт. — М.: Мир, т. 1 — 357с.; т. 2 — 406 с.
19. Рулье К.Ф., 1957. Сомнения в зоологии как науке // Избранные труды. — М. – Л.: АН СССР, с. 9 – 29.
20. Рулье К.Ф., 1957. Программа зоологии // Избранные труды. — М. – Л.: АН СССР, с. 505 – 521.
21. Сосновский И.П., 1987. Редкие и исчезающие животные. — М.: Лесная промышленность, 366 с.
22. Формозов А.Н., 1989. Спутник следопыта. — М.: МГУ, 316 с.
23. Хадорн Э., Венер Р., 1989. Общая зоология. — М.: Мир, 523 с.
24. Эттенборо Д., 1984. Жизнь на Земле. — М.: Мир, 176 с.
25. Яхонтов А.А., 1982. Зоология для учителя: Беспозвоночные. — М.: Просвещение, 351 с.
26. Яхонтов А.А., 1985. Зоология для учителя: Хордовые. — М.: Просвещение, 448 с.