

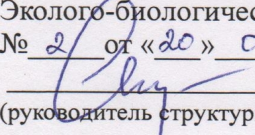
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

ПРИНЯТО

Протокол Малого педагогического совета

Эколого-биологического центра «Крестовский остров»

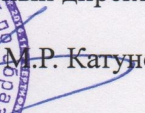
№ 2 от «20» 02 2018 г.

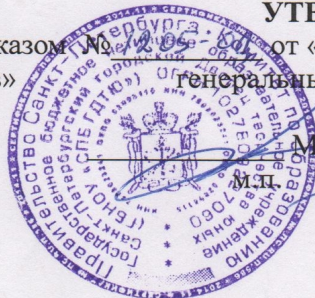
 А.Р. Ляндзберг
(руководитель структурного подразделения)

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 205-80 от «16» 05 2018 г.

генеральный директор

 М.Р. Катунова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
«Систематика животных»**

Возраст учащихся: 11-14 лет

Срок реализации: 2 года

Разработчик (и) -
Ляндзберг Артур Рэмович,
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНО

Протокол Методического совета

№ 7 от «10» 05 2018 г.

Пояснительная записка

Направленность программы: естественнонаучная.

Уровень освоения: базовый.

Актуальность данной образовательной программы обусловлена серьезным отставанием школьной программы по зоологии от реального состояния зоологической науки в настоящее время. Кроме того, любой эколог независимо от своей специализации должен обладать достаточными базовыми знаниями в области зоологии для того, чтобы верно оценивать значение и роль различных животных в экосистемных процессах.

Данная программа разработана в рамках общей концепции программы Лаборатории экологии и биомониторинга и направлена на изучение современных взглядов на филогенетическую систему беспозвоночных и позвоночных животных. Данная тема необходима не только учащимся, заинтересованным в изучении зоологии. На примере животных наглядно рассматриваются современные взгляды на эволюционный процесс и кладистическую систематику. Животные, принадлежащие к разным систематическим группам, зачастую выполняют специфические и важные функции в экосистемах, и знание особенностей их строения и физиологии позволяет осмыслить их воздействие на другие составляющие природных комплексов, прийти к пониманию важности, а подчас и незаменимости многих, зачастую малозаметных участников жизненного процесса на Земле.

Отличительные особенности: отличительной особенностью данной программы является рассмотрение более широкого круга типов беспозвоночных и систематических групп низкого ранга среди позвоночных животных, нежели рамки школьной программы и большинство научно-популярных источников. Отдельно рассматривается роль представителей систематических групп в экосистемах планеты. Особенностью программы также является активное использование коллекций биологического факультета СПбГУ для осуществления учебного процесса.

Адресат программы: программа рассчитана на учащихся 11-14 лет, как завершивших обучение по программе вводного блока комплексной программы Лаборатории экологии и биомониторинга «Увлекательная экология», так и на заинтересованных учащихся, не имеющих специальной подготовки.

Цель данной программы — формирование у учащихся мотивационной основы к дальнейшему изучению экологии и естественных наук за счет их интереса к изучению животного мира планеты.

Исходя из вышесказанного, в рамках программы поставлены следующие **задачи:**

Обучающие:

1. Освоение учащимися комплекса знаний по современной филогении, особенностям строения и экологическим характеристикам современных животных.
2. Получение учащимися начальной туристической подготовки;
3. Получение учащимися навыков научного исследования: постановка целей и задач, планирование экспериментов или наблюдений, освоение простейших приемов обработки и представления научных результатов, навыков поиска и обработки информации.

Развивающие:

1. Развитие у учащихся умения взаимодействовать в коллективе, получение навыков планирования индивидуальной и совместной работы над поставленной задачей;
2. Получение навыков планирования индивидуальной и совместной работы над поставленной задачей;

Воспитательные:

1. Воспитание у учащихся бережного отношения к окружающей среде, осознание собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту природы;
2. Формирование ответственного подхода к своим действиям как в вопросах взаимодействия природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе;
3. Воспитание у учащихся привычки к здоровому образу жизни за счет участия в полевых выездах.

Условия реализации программы: Данная программа разработана в рамках общей концепции комплексной программы Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА» и направлена на изучение современной систематики животных в рамках зоологического образовательного маршрута. Продолжительность освоения программы составляет 2 года: 1 год - 216 часов, 2 год — 288 часов. Группа формируется во время записи в коллективы Эколого-биологического центра в конце августа - начале сентября. Для обучения по программе принимаются как учащиеся, прошедшие обучение по программе начального модуля комплексной программы Лаборатории «Увлекательная экология», так и другие учащиеся 10-11 лет, мотивированные к изучению систематики животных. Специального конкурсного отбора не предусмотрено.

Занятия проводятся на первом году обучения один раз в неделю на базе ЭБЦ «Крестовский остров» (по 3 часа), кроме того ежемесячно организуется экскурсия (4 часа) и полевой выезд (8 часов). На втором году обучения сохраняется тот же режим занятий, и добавляется новая форма деятельности - написание самостоятельной исследовательской работы, на которое отводится еще 2 часа в неделю.

Предполагаются следующие формы проведения занятий:

1. Лекционные занятия.
2. Семинары с обсуждением докладов учащихся или мнений по различным систематическим группировкам и эволюционным предположениям.
3. Практические занятия с использованием коллекций лаборатории.
4. Экскурсии по природным объектам и в естественнонаучные музеи Санкт-Петербурга Зоологический музей, музей почвоведения им. В.В.Докучаева, учебный музей паразитологии ВМА. Наиболее часто экскурсии проводятся на базе музея кафедры Зоологии беспозвоночных и коллекций кафедры Зоологии позвоночных биологического факультета СПбГУ.
5. Тематические лекции, организуемые старшими воспитанниками, выпускниками лаборатории и учеными-профессионалами;
6. Коллективная творческая работа по подготовке массовых мероприятий объединения и Эколого-биологического центра;
7. Однодневные и многодневные выезды в живую природу;
8. Весенняя полевая практика.

Планируемые результаты:

Предметные:

1. Освоен материал по современной филогении, особенностям строения и экологическим характеристикам современных животных;
2. Получены навыки начальной туристической подготовки;
3. Освоены основные навыки планирования и проведения научного исследования в области зоологии.

Метапредметные:

1. Развиты навыки взаимодействия в коллективе;
2. Получены навыки планирования индивидуальной и совместной работы.

Личностные:

1. Воспитано умение учащихся организовывать грамотное поведение в естественной среде;
2. Воспитан ответственный подход к своим действиям в вопросах взаимодействия природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе;
3. Воспитана привычка к здоровому образу жизни за счет участия в полевых выездах.

Учебный план 1 года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	3		3	Беседа
2	Современный взгляд на систему и происхождение многоклеточных животных.	6	3	9	Письменная работа, семинар
3	Пластинчатые.	2	1	3	Письменная работа
4	Губки.	6	3	9	Письменная работа, семинар
5	Радиальные.	6	3	9	Письменная работа, семинар
6	Паренхимотозные.	8	4	12	Письменная работа, семинар
7	Первичнополостные	6	3	9	Письменная работа, семинар
8	Вторичнополостные.	8	4	12	Письменная работа, семинар
9	Моллюски.	6	3	9	Письменная работа, семинар
10	Членистоногие.	8	4	12	Письменная работа, семинар
11	Щупальцевые.	2	1	3	Письменная работа, семинар
12	Иглокожие.	6	3	9	Письменная работа, семинар
13	Другие вторичноротые.	2	1	3	Письменная работа, семинар
14	Контрольные и итоговые занятия		6	6	Письменная работа, семинар
15	Выезды за город	-	72	72	Бланки отчетов. Туристическое многоборье
16	Экскурсии	-	36	36	«Дневник экскурсанта»
	Итого	69	147	216	

Учебный план 2 года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	3		3	Беседа
2	Основы зоологии позвоночных животных. Место типа Хордовые в макросистеме животных. Характеристика типа Хордовые	4	2	6	Письменная работа, семинар
3	Подтип Оболочники. Особенности строения и экологии оболочников, их связь с другими группами Хордовых.	6	3	9	Письменная работа, творческая работа, семинар
4	Место бесчерепных в системе и эволюции Хордовых. Особенности строения и биологии современных бесчерепных как наиболее эволюционно продвинутой и широко распространенной группы Хордовых	4	2	6	Письменная работа
5	Особенности строения позвоночных. Надкласс Бесчелюстные и его современные представители.	4	2	6	Письменная работа, творческая работа
6	Надкласс Рыбы. Сходство и различие в строении и имеющих адаптациях между классами Хрящевые и Костные рыбы.	10	5	15	Письменная работа, семинар
7	Надкласс Тетраподы. Основные особенности строения. Эволюция тетрапод. Класс Амфибии как ранние представители тетрапод.	6	3	9	Письменная работа, семинар
8	Характеристика и строение Рептилий. Рептилии как типичные представители Amniota.	6	3	9	Письменная работа, семинар
9	Характеристика класса Птицы. Основные систематические группы птиц.	8	4	12	Письменная работа, семинар
10	Млекопитающие как представители тетрапсидной линии эволюции. Строение и основные систематические группы млекопитающих.	18	9	27	Письменная работа, семинар
11	Выполнение самостоятельной исследовательской работы	12	60	72	Семинар
12	Контрольные и итоговые занятия		6	6	Письменная работа, викторина, семинар
13	Выезды за город	-	72	72	Бланки отчетов. Туристическое многоборье
14	Экскурсии	-	36	36	«Дневник экскурсанта»
	Итого	81	207	288	

Рабочая программа 1-года обучения
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Систематика животных»

Задачи 1 года обучения:

Обучающие:

1. Освоение учащимися комплекса знаний по современной филогении, особенностям строения и экологическим характеристикам современных **беспозвоночных** животных.
2. Получение учащимися начальной туристической подготовки;

Развивающие:

1. Развитие у учащихся умения взаимодействовать в коллективе;

Воспитательные:

1. Воспитание у учащихся бережного отношения к окружающей среде, осознание собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту природы;
2. Формирование ответственного подхода к своим действиям как в вопросах взаимодействия природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе;
3. Воспитание у учащихся привычки к здоровому образу жизни за счет участия в полевых выездах.

Планируемые результаты 1 года обучения:

Предметные:

1. Освоен материал по современной филогении, особенностям строения и экологическим характеристикам современных **беспозвоночных** животных;
2. Получены навыки начальной туристической подготовки;

Метапредметные:

1. Развита привычка взаимодействия в коллективе;

Личностные:

1. Воспитано умение учащихся организовывать грамотное поведение в естественной среде;
2. Воспитан ответственный подход к своим действиям в вопросах взаимодействия природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе;
3. Воспитана привычка к здоровому образу жизни за счет участия в полевых выездах.

Содержание программы 1 года обучения

Раздел I. Вводное занятие.

Повторение основных положений и структуры образовательной программы Лаборатории и место курса «Систематика животных» в ней. Инструктаж по технике безопасности во время занятий, лабораторных работ, на выездах.

Раздел 2. Современный взгляд на систему и происхождение многоклеточных животных.

Теория: Традиционные взгляды на происхождение и макроэволюцию многоклеточных. Теории Э.Геккеля, И.И.Мечникова, К.Х.Хунты. Современные данные по сравнительной генетике и биохимии крупных систематических группировок. «Газонный» характер происхождения крупных групп беспозвоночных. Основы кладистического подхода в систематике.

Практика: построение модельных кладистических систем по данным об уровне генетического родства групп.

Раздел 3. Пластинчатые.

Теория: История открытия, строение и образ жизни трихоплакса. Место пластинчатых в современной картине филогенетических связей беспозвоночных.

Практика: изучение и зарисовывание тотальных препаратов трихоплакса.

Раздел 4. Губки.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы губок. Уникальность генетического аппарата и эмбриологии губок. Их место в морских и пресноводных экосистемах, хозяйственное использование.

Практика: изготовление препаратов спикул пресноводных губок. Зарисовка и определение видов губок по спикулам.

Раздел 5. Радиальные.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы Кишечнополостных и Гребневиков. Особенности двухслойной организации и функционирования замкнутого кишечника. Роль радиальных животных в морских экосистемах. Опасные представители Кишечнополостных. Последствия проникновения гребневиков в Азовское море. Альтернативные взгляды на место Радиальных в эволюции многоклеточных животных.

Практика: изучение микропрепаратов гребных пластинок гребневика. Зарисовка препарата.

Раздел 6. Паренхимотозные.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы Паренхимотозных животных. Особенности строения мезодермы. Функционирование замкнутого кишечника и параллелизм в ходе образования ануса. Особенности строения нервной системы.

Множественный переход к паразитизму, его предпосылки и последствия. Становление сложных жизненных циклов в ходе совместной эволюции Плоских червей и других групп животных. Своеобразие сочетания черт строения у Немертин, современные данные о их положении в системе беспозвоночных.

Практика: изучение тотальных препаратов планарий, бычьего цепня. Зарисовка микропрепаратов строения печеночного сосальщика и членика ленточного червя, яиц гельминтов.

Раздел 7. Первичнополостные.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы Первичнополостных. Роль полости тела в совершенствовании локомоции и иных жизненных процессов. Основные направления эволюции Первичнополостных, разделение группы по строению полости тела, организации транспортных систем. Типы Волосатики, Киноринхи, Брюхоресничные, Приапулиды, Щитонесущие, Скребни. Нематоды как центральная группа данного уровня организации. Многообразие и распространение нематод. Роль Первичнополостных в процессах разложения органики. Паразитические формы и их значение.

Практика: изучение тотальных препаратов волосатика, аскариды, острицы. Вскрытие аскариды. Зарисовка внутреннего строения организма.

Раздел 8. Вторичнополостные.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы Вторичнополостных животных. Относительная целостность данной группировки, варианты строения целома и способы его формирования. Возможности, предоставляемые сегментированной эпителизированной полостью. Формирование систем локомоции, дыхательной и кровеносной систем. Эволюция органов чувств и нервной системы. Типы Аннелиды, Эхиуриды, Сипункулиды.

Эволюционные связи группы.

Практика: изучение лабораторных коллекций полихет, олигохет, сипункулид. Изготовление и зарисовка микропрепарата строения параподии нереиса.

Раздел 9. Моллюски.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы Моллюсков. Относительная морфологическая и генетическая цельность группы. Морфологические последствия формирования раковины и эволюция ее формы. Происхождение моллюсков. Их роль в водных и наземных экосистемах. Приспособления сухопутных моллюсков к жизни в условиях суши. Моллюски как фильтраторы. Практическое использование моллюсков человеком.

Практика: вскрытие и изучение внутреннего строения Беззубки. Определение групп пресноводных моллюсков.

Раздел 10. Членистоногие.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы Членистоногих. Современные данные на сборный характер данной группы. Палеонтологические иллюстрации к процессу множественного происхождение групп Членистоногих. «Артроподный уровень организации». Основные эволюционные направления. Роль кутикулы и членистых конечностей в формировании образа жизни членистоногих. Современные и вымершие группы Хелицеровых и Мандибулят. Типы Пятиустки, Онихофоры, Тихоходки и их роль в понимании происхождения Членистоногих. Насекомые и их приспособления к жизни на суше. Трахейная система. Совместная эволюция насекомых и цветковых растений.

Практика: вскрытие и изучение внутреннего строения Речного рака. Определение видовой принадлежности личинок и имаго насекомых из учебных коллекций.

Раздел 11. Щупальцевые.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы Щупальцевых. Двойственность филогенетического положения группы. Особенности формирования мезодермы Щупальцевых. Типы Плеченогие, Мшанки, Форониды. Проблематичность систематического положения Погонофор.

Практика: вскрытие и зарисовка внутреннего строения плеченогого.

Раздел 12. Иголокожие.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы Иголокожих. Уникальность строения. Особенности функционирования амбулакральной системы. Роль иглокожих в экосистемах прошлого и современности. Особенности экологических стратегий современных классов.

Практика: Изучение схемы строения амбулакральной системы морской звезды.

Раздел 13. Другие вторичноротые.

Теория: Строение, образ жизни, основные систематические группы Кишечнодышащих, Щетинкочелюстных, Полухордовых. Их место в общей системе беспозвоночных, возможное родство с хордовыми животными.

Практика: изучение микропрепарата строение морской стрелки.

Раздел 14. Итоговый зачет по теме «Беспозвоночные животные».

Практика: Работа с иллюстративным материалом и текстами. Индивидуальное собеседование по итогам курса.

Экскурсии. Практика:

1. Экскурсия в музей кафедры зоологии беспозвоночных СПбГУ — коллекция губок.
2. Экскурсия в музей Зоологического института — губки, радиальные животные.
3. Экскурсия в учебный музей паразитологии Военно-медицинской академии — паразитические плоские черви: профилактика заражения.
4. Экскурсия в учебный музей паразитологии Военно-медицинской академии — роль членистоногих в распространении паразитарных инфекций.
5. Экскурсия в Музей института Почвоведения — почвенные беспозвоночные
6. Экскурсия в музей кафедры зоологии беспозвоночных СПбГУ. Коллекция моллюсков Архиепископа Нила.
7. Экскурсия в музей Зоологического института — выставка живых насекомых.
8. Экскурсия в музей Зоологического института — коллекция иглокожих.
9. Экскурсия в музей кафедры зоологии беспозвоночных СПбГУ — кишечнодышащие, щетинкочелюстные, полухордовые.

Выезды за город. Практика:

Перед первым выездом проводится инструктаж по технике безопасности при проведении полевых выездов.

1. Выезд на р.Рощинку. Отлов и изучение пресноводных губок.
2. Выезд на Гладышевское озеро. Отлов активных и зимующих стадий пресноводных гидр.
3. Выезд на р.Кожицу. Отлов и изучение пресноводных планарий.
4. Выезд на лыжах: Орехово. Повторение навыков начальной туристической подготовки. Отбор проб наземного детрита для дальнейшего изучения и поиска круглых червей в лабораторных условиях.
5. Выезд на р.Грязновку. Отлов и изучение литореофильных пиявок.
6. Выезд на лыжах. Станция Громово. Экосистемы Карельского перешейка в зимнее время. Развитие навыков передвижения на лыжах по лыжне и по пересеченной местности (в рамках начальной туристической подготовки).
7. Выезд на лыжах — ст. Лемболово. Появление «снежных» комариков и пауков. Отлов и изучение.
8. Выезд в Петергоф, река Кристателька. Поиски и отлов подвижных пресноводных мшанок.

- 9.** Выезд в Лужский район Ленинградской области, ст.Толмачево. Весенние виды эфемерных членистоногих. Отлов щитней и голых жаброногов.

Рабочая программа 2-года обучения
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Систематика животных»

Задачи 2 года обучения:

Обучающие:

1. Освоение учащимися комплекса знаний по современной филогении, особенностям строения и экологическим характеристикам современных **позвоночных** животных.
2. Получение учащимися начальной туристической подготовки;
3. Получение учащимися навыков научного исследования: постановка целей и задач, планирование экспериментов или наблюдений, освоение простейших приемов обработки и представления научных результатов, навыков поиска и обработки информации

Развивающие:

1. Развитие у учащихся умения взаимодействовать в коллективе, получение навыков планирования индивидуальной и совместной работы над поставленной задачей;
2. Получение навыков планирования индивидуальной и совместной работы над поставленной задачей;

Воспитательные:

1. Воспитание у учащихся бережного отношения к окружающей среде, осознание собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту природы;
2. Формирование ответственного подхода к своим действиям как в вопросах взаимодействия природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе;
3. Воспитание у учащихся привычки к здоровому образу жизни за счет участия в полевых выездах.

Планируемые результаты 2 года обучения:

Предметные:

1. Освоен материал по современной филогении, особенностям строения и экологическим характеристикам современных **позвоночных** животных;
2. Получены навыки начальной туристической подготовки;
3. Освоены основные навыки планирования и проведения научного исследования в области зоологии.

Метапредметные:

1. Развиты навыки взаимодействия в коллективе;
2. Получены навыки планирования индивидуальной и совместной работы.

Личностные:

1. Воспитано умение учащихся организовывать грамотное поведение в естественной среде;
2. Воспитан ответственный подход к своим действиям в вопросах взаимодействия природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе;
3. Воспитана привычка к здоровому образу жизни за счет участия в полевых выездах.

Содержание программы 2 года обучения

Раздел I. Вводное занятие.

Повторение основных положений и структуры образовательной программы Лаборатории и место курса «Систематика животных» в ней. Инструктаж по технике безопасности во время занятий, лабораторных работ, на выездах.

Теория: Место типа Хордовые в макросистеме животных. Характеристика типа Хордовые.

Раздел 2. Подтип Оболочники.

Теория: Особенности строения и экологии оболочников, их связь с другими группами Хордовых. Асцидии, сальпы, аппендикулярии. Индивидуальное развитие оболочников. Лекция, просмотр микроскопических препаратов.

Практика: вскрытие асцидии, зарисовка препарата. Знакомство с коллекцией постоянных препаратов Оболочников.

Раздел 3. Подтип Бесчерепные.

Теория: Место бесчерепных в системе и эволюции Хордовых. Особенности строения и биологии современных бесчерепных. Ланцетник как наиболее близкая к гипотетическим предкам хордовых современная форма. Лекция, просмотр микроскопических препаратов.

Практика: изучение и зарисовка постоянных препаратов срезов ланцетника.

Раздел 4. Подтип Позвоночные.

Теория: Особенности строения позвоночных как наиболее эволюционно продвинутой и широко распространенной группы Хордовых. Основные системы органов позвоночных и их эволюция. Надкласс Бесчелюстные и его современные представители. Особенности и примитивные черты строения Круглоротых. Биология и хозяйственное значение миног и миксин. Круглоротые в фауне Ленинградской области.

Практика: препарирование речной миноги, изучение строения ротовой воронки, жаберного аппарата, сердца, головного мозга.

Раздел 5. Надкласс Рыбы.

Теория: Сходство и различие в строении и имеющихся адаптациях между классами Хрящевые и Костные рыбы. Прогрессивные и примитивные черты строения Хрящевых рыб,

их распространение и биология. Многообразие Костных рыб. Особенности строения примитивных групп: Осетрообразных, Амиеобразных, Панцирников. Костистые рыбы как наиболее молодая и широко распространенная группа современных рыб. Их распространение и значение для водных экосистем. Оседлые и проходные рыбы. Рыбы в фауне Ленинградской области. Лекции, семинар.

Практика: препарирование малька севрюги, изучение строения жаберного аппарата, жучек, хорды, пилорических отростков. Изготовление и зарисовка временных препаратов чешуи костных рыб.

Раздел 6. Надкласс Тетраподы.

Теория: Основные особенности строения. Эволюция тетрапод. Амфибии как ранние представители тетрапод. Особенности Амфибий как первого частично наземного класса позвоночных. Приспособления Амфибий к дыханию и передвижению по суше. Цикл развития земноводных. Основные группы современных амфибий, их распространение, экология, значение в экосистемах.

Практика: изучение и зарисовка влажных препаратов лягушки, жабы, тритона. Зарисовка внутреннего строения вскрытых объектов.

Раздел 7. Класс Рептилии.

Теория: Рептилии как пример животных, имеющих зародышевые оболочки. Строение и функции яйца. Особенности строения современных пресмыкающихся: кожные покровы, скелет, органы дыхания. Основные группы рептилий. Особенности строения и систематики Крокодилов, Черепах, Чешуйчатых и Клювоголовых. Распространение и экология рептилий, их место в современных экосистемах. Вымершие группы рептилий и их роль в экосистемах прошлого. Птицетазовые, ящеротазовые и экстазовые динозавры, птерозавры. Лекции, семинары.

Практика: изучение внешнего и внутреннего строения веретеницы, живородящей ящерицы и ужа обыкновенного. Определение возраста сухопутной черепахи по состоянию ее щитков.

Раздел 8. Класс Птицы.

Теория: Птицы как наиболее эволюционно молодая группа зауропсидной линии позвоночных. Приспособления Птиц к активному образу жизни и полету. Особенности строения скелета, кровообращения, выделительной систем. Своеобразие метаболизма птиц. Приспособления к откладке яиц и вскармливанию детенышей. Эволюция и современные взгляды на систематическое положение птиц. Основные систематические группы и их роль в современных экосистемах. Бескилевые, килегрудые, двукилевые птицы. Миграции птиц и механизмы, их направляющие. Птицы Ленинградской области и их охрана. Лекции, семинары.

Практика: изучение и зарисовка строения перьев представителей разных отрядов птиц. Зарисовка имеющихся чучел птиц. Изучение внутреннего строения голубя. Изучение строения яйца.

Раздел 9. Класс Млекопитающие

Теория: класс Млекопитающие как наиболее эволюционно продвинутая группа терапсидной линии Хордовых. Приспособления Млекопитающих к активному образу жизни на суше. Особенности строения скелета, кровообращения, дыхания, выделительной системы. Нервная система млекопитающих и ее функционирование. Приспособления млекопитающих к живорождению и вскармливанию детенышей молоком. Происхождение Млекопитающих, вымершие группы и их роль в мезозойских экосистемах. Радиация млекопитающих в кайнозое. Основные систематические группы и их роль в современных экосистемах. Особенности Однопроходных, Сумчатых и Плацентарных млекопитающих. Место человека в системе современных млекопитающих. Лекции, семинар.

Практика: изучение и зарисовка внутреннего строения крысы. Определение животного по зубному ряду с использованием коллекции черепов. Определение следов жизнедеятельности млекопитающих на базе учебной коллекции.

Раздел 10. Итоговый зачет по теме «Основы зоологии позвоночных животных». Работа в группах, тестирование, выполнение творческих заданий.

Практика по написанию исследовательской работы:

- Специфика и основные принципы современной научной деятельности. Создание классификации спектра научных дисциплин в реальных и вымышленных областях биологии.
 - Построения плана собственного наблюдения и эксперимента. Моделирование простейших этологических экспериментов в группе и среди обучающихся ЭБЦ.
 - Моделирование репрезентативной выборки и способа ее отбора в различных генеральных совокупностях.
 - Тренинг по подбору целей и задач в собственных научных исследованиях.
 - Практика по составлению системы цитат и списка литературы на модельных данных.
- Проверка верности цитирования в индивидуальных исследовательских проектах.
- Практика: поиск данных в библиотеке и в сети Интернет по заданным темам.
 - Фиксация больших массивов данных на скорость. Написание главы Материалы и методы для собственной исследовательской работы. Обсуждение.
 - Построение основных типов графиков на основе модельных и собственных данных.
 - Написания главы «Обсуждения». Личностные особенности авторов при обсуждении полученных данных.

- Формулировка и защита выводов индивидуальных исследовательских проектов.
- Оформление постерных докладов. Практика по текстовому представлению результатов модельных исследований и результатов индивидуальных исследовательских проектов.

Оформление мультимедийных презентаций.

Экскурсии. Практика:

1. Экскурсия на кафедру зоологии беспозвоночных СПбГУ. Коллекция оболочников.
2. Экскурсия в зоологический музей. Коллекция рыб.
3. Экскурсия в зоологический музей. Коллекция амфибий.
4. Экскурсия в зоологический музей. Коллекция рептилий.
5. Ленинградский зоопарк. Обзорная экскурсия по экзотариуму.
6. Экскурсия в зоологический музей. Коллекция птиц.
7. Ленинградский зоопарк. Экскурсия «Многообразие мира птиц»
8. Экскурсия в зоологический музей. Коллекция млекопитающих.
9. Ленинградский зоопарк. Экскурсия «Многообразие мира млекопитающих»

Выезды за город. Практика:

Перед первым выездом проводится инструктаж по технике безопасности при проведении полевых выездов.

1. Выезд на р.Рощинка — пеший маршрут 7 км. Знакомство с особенностями организации русла реки в разрезе его исторического развития. Знакомство с характерными экосистемами Ленинградской области. Измерение значений основных абиотических факторов.
2. Выезд на территорию ООПТ «Комаровский берег». Пеший маршрут 5 км. Типичные и нетипичные экосистемы Ленинградской области. Особенности организации экосистем на ледниковых террасах. Проблемы ООПТ Карельского перешейка.
3. Выезд на р.Кожицу. Пеший маршрут 12 км. — осеннее-зимние явления в природе. Наблюдение за состоянием популяции речного бобра, подсчет хаток и каналов.
4. Выезд на лыжах: Кавголово, получение начальной туристической подготовки - освоение простейших лыжных трасс, организация и разведение костра в зимнее время. Следы зверей на снегу.
5. Выезд в г.Гатчина. Гатчинский парк как пример организации ландшафтного парка (искусственная экосистема). Дикорастущие виды и виды-вселенцы. Оценка соотношения групп в парке и его окрестностях.

6. Выезд на лыжах. Станция Громово. Экосистемы Карельского перешейка в зимнее время. Развитие навыков передвижения на лыжах по лыжне и по пересеченной местности (в рамках начальной туристической подготовки).
7. Выезд на лыжах — ст. Лемболово. Отработка навыков передвижения на лыжах. Зимнее туристическое многоборье. Следы зверей на снегу.
8. Выезд в Токсово — зубропитомник и музей «Лесная сказка». Празднование масленицы, подвижные игры. Открытие полевого сезона, туристическое многоборье.
9. Выезд в Лужский район Ленинградской области, ст.Толмачево. Пеший маршрут 7 км. Знакомство с организацией экосистем юга Ленинградской области и характером антропогенного воздействия на них. Эфемерные гидроэкосистемы поймы реки Луги.

Оценочные и методические материалы

Педагогические методики и технологии:

В данной программе используются следующие педагогические технологии:

- лекционно-семинарская система обучения — является основой обучения по данной программе (часть материала преподносится педагогом в виде лекций, часть осваивается учащимися самостоятельно и представляется на семинарах в виде докладов; кроме того, учащимся предлагаются проблемные темы для обсуждения);
- обучение в сотрудничестве (часть заданий выполняется в парах или мини-группах, в том числе во время зачетов, что позволяет уменьшить стресс от зачетов по крайней мере в ходе первого года обучения); технология развития критического мышления (часть заданий, предлагаемых для самостоятельной проработки, представляют собой тексты, в которых необходимо находить ошибки);
- исследовательская и проектная технологии (на втором году обучения учащимся предлагается выполнение самостоятельных исследовательских работ или коллекционных или природоохранных проектов, которые затем представляются как на уровне Лаборатории, на итоговых семинарах, так и на уровне городских олимпиад и конференций).

Текущий контроль знаний предусмотрен для каждого раздела программы в форме семинаров и выполнения письменных творческих работ.

Промежуточный контроль проводится в декабре, итоговый - в мае учебного года в форме индивидуальных письменных заданий. Контроль реализации метапредметных и личностных задач проводится с помощью методов психолого-педагогической диагностики (наблюдение, анкетирование, вовлечение учащихся в различные виды деятельности) при поддержке психологической службы ЭБЦ «Крестовский остров».

В ходе работы учащихся над самостоятельными исследованиями предполагается проведение индивидуальных и групповых консультаций (в зависимости от этапа работы).

Помимо промежуточного и итогового контроля, зачетные занятия проводятся в конце тематических блоков. Их форма: закрытые и развернутые тесты, групповые зачетные работы. Групповые формы зачетов подразумевают публичный доклад и оппонирование со стороны учащихся из других зачетных групп. Параллельно учебному процессу формируется специальная ветвь обсуждений в лабораторной группе в Интернете, где периодически размещаются задания, подразумевающие поиск информации и формирование обоснованного ответа. Данные ответы обсуждаются всеми участниками дискуссии, за продуктивные мысли и новые факты назначаются баллы, которые затем засчитываются в ходе проведения промежуточного и итогового зачетов. Зачеты проводятся в конце каждого полугодия. На

основании результата двух зачетов, а также промежуточных зачетных занятий, подводятся итоги общего освоения программы учащимися.

Подведение итогов реализации программы предполагается в виде прохождения учащимися зачетных занятий, написания исследовательских работ и экологических проектов, участия в олимпиадах, конкурсах и конференциях эколого-биологической направленности. Проводится регулярное проведение диагностических тестирований при поддержке психологической службы ЭБЦ «Крестовский остров».

В конце учебного года результативность освоения программы учащимися фиксируется в диагностической таблице.

Информационная карта освоения 1 года дополнительной общеобразовательной программы «Систематика животных»

ФИО учащегося	Показатели результативности освоения программы					
	Предметные результаты		Метапредметные результаты	Личностные результаты		
	Материал по современной филогении, строении и экол.характеристикам беспозвоночных	Навыки начальной туристической подготовки	Навыки взаимодействия в коллективе	Грамотное поведение в естественной среде	Ответственный подход к своим действиям в вопросах взаимодействия с природными объектами	Привычка к здоровому образу жизни

Информационная карта освоения 2 года дополнительной общеобразовательной программы «Систематика животных»

[illegible]

Учебно-методический комплекс программы

Направленность	Естественнонаучная			
Продолжительность освоения	1 год — 216 часов			
Возраст детей	14-17 лет			
Нормативное обеспечение	1. Образовательная программа 2. Рабочая программа 3. План воспитательной работы (план мероприятий) 4. Инструкции по технике безопасности 5. Нормативная документация: 6. Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации <i>Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р</i> Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020» // Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010 Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // <i>Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р</i> Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей" // <i>Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41</i> Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // <i>Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008</i>			
Темы и разделы дополнительной общеобразовательной программы	Разделы УМК			
	Учебно-методические пособия для педагогов	Учебно-методические пособия для детей	Диагностические и контрольные материалы	Средства обучения
Первый год обучения по программе				
1. Вводное занятие	1. Правила поведения учащихся в ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» 2. Инструкции по охране	1. Правила поведения учащихся в ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» 2. ИНСТРУКЦИЯ № 211 по	1. Список контрольных вопросов для проверки знаний правил внутреннего распорядка в ЭБЦ и правил	1. Компьютер, мультимедиапроектор, экран.

	труда №34 (при проведении лабораторных и практических работ по биологии) №96 (при проведении экскурсий для педагогов ЭБЦ)	охране труда при проведении экскурсий по биологии для учащихся ЭБЦ «Крестовский остров» 3. Презентация по основным темам программы.	поведения во время полевых выездов.	
2. Современный взгляд на систему и происхождение многоклеточных животных.	1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. 2. Бродский А.К. Принципы зоологической систематики 3. Эдвард Э. Рупперт и др. Зоология беспозвоночных. В 4 томах. 4. Марков А.В. Рождение сложности. 5. Конспекты занятий	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. 2. Матекин П.В., Леонтьева О.А. Основы зоологии 3. Интернет-сайт: Проблемы эволюции http://www.evolbiol.ru/	1. Контрольные задания по теме «Происхождение многоклеточных» 2. Перечень вопросов для самоподготовки и обсуждения к семинару	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий.
3. Pseudo- и Parametazoa. Тип Пластинчатые, тип Губки.	1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. 2. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии беспозвоночных 3. Эдвард Э. Рупперт и др. Зоология беспозвоночных. В 4 томах. 4. Ересковский А.В., Вишняков А.Э. Губки (Porifera). Учебное пособие	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. 2. Матекин П.В., Леонтьева О.А. Основы зоологии 3. Малахов В.В. Загадочные группы морских беспозвоночных. Трихоплакс, ортонектиды, лициемиды, губки 4. Интернет-сайт: http://zooex.baikal.ru	1. Контрольные задания по теме: Pseudo- и Parametazoa. 2. Перечень контрольных вопросов.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-10, МБР1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты

	5. Конспекты занятий			
4. Радиальные.	1. Догель В. А. Зоология беспозвоочных. 2. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии беспозвоочных: 3. Рупперт Э. Э., Фокс Р. С., Барнс Р. Д. Протисты и низшие многоклеточные 4. Конспекты занятий	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоочных. 2. Матекин П.В., Леонтьева О.А. Основы зоологии 3. Жители моря. Серия: Самые красивые и знаменитые. 4. Наумов Д.В., Пастернак Ф.А., Гинецинская Т.А. Тип Кишечнополостные (Coelenterata) 5. Интернет-сайт: en.wikipedia.org/Coelenterata	1. Контрольные задания по теме: Радиальные животные 2. Перечень вопросов для самоподготовки и обсуждения к проблемному семинару. 3. Коллекция Кишечнополостных для контрольного определения	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБР-1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты
5. Паренхимотозные.	1. Догель В. А. Зоология беспозвоочных. 2. Эдвард Э. Рупперт и др. Зоология беспозвоочных. 3. Беклемишев В.Н., Павловский Е.Н. Тип Plathelminthes 4. Конспекты занятий	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоочных. 2. Матекин П.В., Леонтьева О.А. Основы зоологии 3. Гинецинская Т.А., Добровольский Н.А. Частная паразитология. 4. Малахов В.В. Происхождение билатерально-симметричных животных. 5. Интернет-сайт: zooclub.ru/protostomia/plathelminth.shtml	1. Контрольные задания по темам: Плоские черви, Немертины. 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам. 3. Конструктор жизненных циклов паразитических плоских червей.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБР-1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты
6. Первично-полостные	1. Догель В. А. Зоология беспозвоочных. 2. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии беспозвоочных 3. Эдвард Э. Рупперт и	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоочных. 2. Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. Частная паразитология. 3. Малахов В.В., Адрианов А.В. Головохоботные	1. Контрольные задания по темам: Круглые черви, Коловратки, Волосатики, Головохоботные 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам: Перечень вопросов для	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования:

	др. Зоология беспозвоночных. В 4 томах. 4. Малахов В. В. Нематоды: строение, развитие, система. 5. Конспекты занятий	(Cephalorhyncha) - новый тип животного царства 4. Чесунов А. В. Биология морских нематод. 5. Интернет-сайт: http://plpnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/Ecology/feeding_habits.htm	самоподготовки и обсуждения к проблемному семинару	микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты
7. Вторично-полостные.	1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. 2. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии беспозвоночных. 3. Эдвард Э. Рупперт и др. Зоология беспозвоночных. 4. Джесси Рассел. Кольчатые черви 5. Конспекты занятий	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. 2. Матекин П.В., Леонтьева О.А. Основы зоологии 3. Иванова-Казас О.М. Очерки по филогении низших хордовых. 4. Зоология беспозвоночных. Том 1: от простейших до моллюсков и артропод. В.Вестхайзе и Р.Ригер 5. Интернет-сайт: http://bonoesse.ru/blizzard/A/Posobie/Bio/kolchatie_chervi.html	1. Контрольные задания по темам: Приапулиды, Кольчатые черви. 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам. 3. Учебная коллекция Олигохет и Пиявок для определения на зачете.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты
8. Моллюски.	1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. 2. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии беспозвоночных. 3. Эдвард Э. Рупперт и др. Зоология беспозвоночных. 4. Жадин В. И. Моллюски пресных и	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. 2. Матекин П.В., Леонтьева О.А. Основы зоологии 3. Черепанов Г.О., Иванов А.О. Палеозоология позвоночных. 4. Карпов Н.А. Корабельный червь 5. Софья Демьянец. «Железная» улитка	1. Контрольные задания по теме Моллюски 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам: Моллюски и их практическое значение. Две точки зрения на происхождение моллюсков. 3. Учебная коллекция моллюсков для определения.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты

	солоноватых вод СССР. 5. Конспекты занятий	6. Интернет-сайт: http://www.zin.ru/projects/zooint_r/zi2.htm		
9. Членистоногие.	1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. 2. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии беспозвоночных: 3. Эдвард Э. Рупперт и др. Зоология беспозвоночных. 4. Тыщенко В.П. Основы физиологии насекомых. 5. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология: учеб. для ун-тов и сельхозвузов. 5. Конспекты занятий	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. 2. Гиляров М.С. Закономерности приспособления членистоногих к жизни на суше 3. Плавильщиков Н.Н. Наши насекомые. Определитель. 4. Росс Г., Росс Ч., Росс. Д. Энтомология. 5. Гетгелюк П., Альбуи В. Насекомые. 6. Интернет-сайт: http://www.bbc.co.uk/nature/life/Insect	1. Контрольные задания по темам: Ракообразные, Паукообразные, Многоножки, Насекомые 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам: Происхождение и систематика Членистоногих. Новые группы Членистоногих. Членистоногие в жизни человека. 3. Учебная коллекция насекомых для зачета.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты
10. Щупальцевые.	1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. 2. Эдвард Э. Рупперт и др. Зоология беспозвоночных. В 4 томах. 3. Брайко В. Д. Мшанки. Фауна Украины. 4. Ключе Г. А. Мшанки северных морей СССР. 5. Конспекты занятий	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. 2. Черепанов Г. О., Иванов А. О. Палеозоология позвоночных. 3. Абрикосов Г. Г. Класс Плеченогие (Brachiopoda) 4. Интернет-сайт: http://fossilworks.org/bridge.pl?taxon_no=26322&is_real_user=1&action=taxonInfo	1. Контрольные задания по темам: Мшанки, Плеченогие 2. Перечень вопросов для самоподготовки и обсуждения к проблемному семинару	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты
11. Иголкожие и	1.Догель В. А. Зоология	1. Шарова И.Х. Зоология	1. Контрольные задания по	1. Компьютер, проектор,

другие Вторично-ротые.	беспозвоночных. 2. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: 3. Эдвард Э. Рупперт и др. Зоология беспозвоночных. 4. Малахов В.В. Происхождение хордовых животных 5. Конспекты занятий	беспозвоночных. 2. Матекин П.В., Леонтьева О.А. Основы зоологии 3. Джесси Рассел. <u>Иглокожие</u> . 4. Дьяконов А.М. <u>Фауна России и сопредельных стран. Иглокожие (Echinodermata)(Echinoidea)</u> 5. Интернет-сайт: http://invertebrates.si.edu/echinoderm/	темам: Иглокожие, их происхождение. 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам. 3. Учебная коллекция Иглокожих для определения на зачете.	экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты
12. Итоговый зачет по теме «Беспозвоночные животные».	1.Догель В. А. Зоология беспозвоночных. 2. Константинов В.М. и др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: 3. Эдвард Э. Рупперт и др. Зоология беспозвоночных. 4. Марков А.В. Рождение сложности. 5. Конспекты занятий	1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. Зоология позвоночных. 2. Матекин П.В., Леонтьева О.А. Основы зоологии 3. Тахтаджян А.Л. Система органического мира. 4. Интернет-сайт: http://mr-1.ru/HT/system_description.htm	1. Контрольное задание по материалу курса. 2. Подборка слепых препаратов и фотографий по пройденному материалу.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации с заданиями по курсу 3. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБР-1 4. Набор микропрепаратов для зачета 5. Коллекционные препараты для зачета.
Второй год обучения по программе				
1. Вводное занятие. Основы зоологии позвоночных животных. Характеристика типа Хордовые	1. <u>Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П.</u> Зоология позвоночных. 2. Черепанов Г. О., Иванов А. О. Палеозоология позвоночных. 3. Иванова-Казас О.М.	1. Левушкин С.И., Шилов И.А. Общая зоология. 2. Малахов В.В. Происхождение хордовых животных 3. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных.	1. Контрольные задания по темам: Основы зоологии позвоночных животных. Характеристика типа Хордовые 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Коллекционные препараты хордовых

	Очерки по филогении низших хордовых. 4. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных.	4. Д.А. Шабанов, М.А. Кравченко Online-курс зоологии позвоночных	3. Графический тест «Нарисуй типичное хордовое животное»	
2. Подтип Оболочники. Особенности строения и экологии оболочников, их связь с другими группами Хордовых.	1. Константинов В.М. , Наумов С.П. , Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 2. Иванова-Казас О.М. Очерки по филогении низших хордовых. 3. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных.	1. Жизнь животных. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. 2. Д.А. Шабанов, М.А. Кравченко Online- курс зоологии позвоночных 3. Акимушкин И. И. Предки предков // Мир животных.	1. Контрольные задания по теме: Оболочники 2. Контурная схема строения асцидии. 3. Задание по конструированию жизненных циклов оболочников. 4. Вопросы к семинару «Место оболочников в филогении хордовых»	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскоп МБР-1 4. Набор микропрепаратов по анатомии оболочников 5. Коллекционные препараты оболочников
3. Место бесчерепных в системе и эволюции Хордовых. Особенности строения и биологии современных бесчерепных.	1. Константинов В.М. , Наумов С.П. , Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 2. Иванова-Казас О.М. Очерки по филогении низших хордовых. 3. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных.	1. Жизнь животных. 2. Левушкин С.И., Шилов И.А. Общая зоология. 3. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. 4. Гапонов С. П. Оболочники. Бесчерепные. Развитие хордовых	1. Контрольные задания по темам: Место бесчерепных в системе и эволюции Хордовых. Особенности строения ланцетника 2. Контурная схема строения ланцетника	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования: микроскоп МБР-1 4. Набор микропрепаратов по анатомии ланцетника
4. Особенности строения позвоночных. Надкласс Бесчелюстные и его современные представители.	1. Константинов В.М. , Наумов С.П. , Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 2. Иванова-Казас О.М. Очерки по филогении низших хордовых. 3. Ромер А., Парсонс Т.	1. Дольник В.Р., Козлов М.А. Биология. Позвоночные животные 2. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. 3. Новицкая Л. И. Бесчелюстные и древние	1. Контрольные задания по темам: Ископаемые и современные бесчелюстные 2. Задание по моделированию эволюции современных круглоротых. 3. Учебная коллекция	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Оборудование для микроскопирования:

	Анатомия позвоночных. 4. Новицкая Л. И. Бесчелюстные (Agnatha) как древнейшие позвоночные: основные результаты исследований	рыбы 4. Иванов А. О., Черепанов Г. О. Ископаемые низшие позвоночные	пескореек для определения на зачете.	микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1 4. Набор микропрепаратов 5. Коллекционные препараты
5. Надкласс Рыбы. Хрящевые и Костные рыбы.	1. Константинов В.М. , Наумов С.П. , Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 2. Константинов В. М., Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных 3. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. 4. Баклашова Т. А. Ихтиология	1.Определитель позвоночных животных фауны СССР 2. Дольник В.Р., Козлов М.А. Биология. Позвоночные животные 3. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. 4. Атлас пресноводных рыб России Под ред. Ю.С. Решетникова	1. Контрольные задания по темам: Хрящевые и Костные рыбы. 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам «Разнообразие современных рыб», «Основные экологические формы рыб». 3. Учебная коллекция рыб для определения на зачете.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Коллекционные препараты. 4. Примеры использования рыб в пищевой промышленности.
6. Надкласс Тетраподы. Класс Амфибии как ранние представители тетрапод.	1. Константинов В.М. , Наумов С.П. , Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 2. Константинов В. М., Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных 3. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. 4. Vitt L.J., Caldwell J.P. Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles.	1. Константинов В.М. и др. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе. 2. Определитель позвоночных животных фауны СССР 3. Дольник В.Р., Козлов М.А. Биология. Позвоночные животные 4. Стишковская Л.Л. Вечные странники (Жизнь амфибий, как она есть)	1. Контрольные задания по теме: Класс Амфибии 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам: «Животные на грани двух сред», «Разнообразие современных амфибий» 3. Учебная коллекция для определения на зачете.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Коллекционные препараты 4. Сачок для отлова амфибий в естественной среде
7. Характеристика и строение Рептилий.	1. Константинов В. М., Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных	1. Константинов В.М. и др. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе.	1. Контрольные задания по темам: Класс Рептилии. 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам:	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной

Рептилии как типичные представители Amniota.	2. Константинов В.М. , Наумов С.П. , Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 3. Vitt L.J., Caldwell J.P. Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles.	2. Определитель позвоночных животных фауны СССР 3. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных.	«Сравнительная характеристика Анамний и Амниот», «Разнообразие современных рептилий». 3. Учебная коллекция выползков для определения на зачете.	части занятий. 3. Коллекционные препараты рептилий, их выползков. 4. Коллекция рептилий мини-зоопарка ЭБЦ
8. Характеристика класса Птицы. Основные систематические группы птиц.	1. Константинов В. М., Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных 2. Константинов В.М. , Наумов С.П. , Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 3. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. 4. Ильичев В. Д. (ред.). Фауна мира. Птицы. 5. Михеев А. В. Биология птиц.	1. Константинов В.М. и др. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе. 2. Определитель позвоночных животных фауны СССР 3. Кривенко В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана. 4. Дольник В.Р., Козлов М.А. Биология. Позвоночные животные	1. Контрольные задания по темам: Птицы. Основные систематические группы птиц. 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам «Происхождение птиц», «Комплекс приспособлений к полету». 3. Учебная коллекция перьев для определения на зачете. 4. Подборка голосов птиц для зачета	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Коллекционные препараты яиц и перьев. 4. Записи голосов птиц. 5. Бинокли 8-х и 12-х, подзорные трубы. 6. Коллекция птиц мини-зоопарка ЭБЦ
9. Млекопитающие как представители терапсидной линии эволюции.	1. Константинов В. М., Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных 2. Черепанов Г. О., Иванов А. О. Палеозоология позвоночных. 3. Константинов В.М. , Наумов С.П. , Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 4. Барабаш-Никифоров И. И. , Формозов А. Н. Териология	1. Определитель позвоночных животных фауны СССР 2. Константинов В.М. и др. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе. 3. Млекопитающие в наземных экосистемах. Дольник В.Р., Козлов М.А. Биология. Позвоночные животные	1. Контрольные задания по теме: Млекопитающие 2. Перечень контрольных вопросов к семинарам «Происхождение млекопитающих», «Комплекс диагностических признаков Млекопитающих», «Современные взгляды на филогению Млекопитающих». 3. Учебная коллекция следов жизнедеятельности	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации к лекционной части занятий. 3. Коллекционные препараты следов жизнедеятельности млекопитающих. 4. Коллекция млекопитающих мини-зоопарка ЭБЦ

			для определения на зачете.	
10. Итоговый зачет по теме «Позвоночные животные».	1. Константинов В.М. , Наумов С.П. , Шаталова С.П. Зоология позвоночных. 2. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных.	1. Определитель позвоночных животных фауны СССР Наумов Н.П., 2. Карташев Н.Н. Зоология позвоночных.	1. Контрольная компьютерная презентация с фотографиями Хордовых и следов их жизнедеятельности. 2. Контрольное задание по материалу курса. 3. Коллекции для проведения зачета.	1. Компьютер, проектор, экран. 2. Компьютерные презентации с тестовыми заданиями 3. Коллекционные препараты для зачетного занятия.
11. Выполнение исследовательских работ	1. Кожухар В.М. Основы научных исследований. 2. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований. 3. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. 4. Положение о самостоятельной исследовательской работе школьников в системе городской олимпиады школьников СПб по биологии	1. Нинбург Е.А. Технология научного исследования (методические рекомендации) 2. Интернет-сайт www.biomolecula.ru , раздел “11 простых правил написания научных обзоров” 3. Коллекция сборников статей и тезисов школьных конференций из библиотеки лаборатории.	1. Критерии оценивания самостоятельных исследовательских работ на городской олимпиаде школьников СПб по биологии	1. Материалы исследовательских экспедиций 2. Микроскопы, бинокли (МБС-10, Биолам). 3. Компьютеры с пакетом программ MicrosoftOffice или LibreOffice. 4. Принтер, бумага 5. Полевое снаряжение, научное оборудование для полевой работы.

Список литературы для преподавателей

1. Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные. Новый обобщенный подход. - М.: Мир, 1992. - 584 с.
2. Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных. Часть 1-3. Калининград, 1999-2001. - 164 с.
3. Бродский А.К. Принципы зоологической систематики // Соросовский образовательный журнал, № 5, 1997. С. 4-10.
4. Гиляров М.С. Закономерности приспособления членистоногих к жизни на суше. М.: Наука, 1970 г.
5. Гинецинская Т.А., Добровольский Н.А. Частная паразитология. М.: Высшая школа, 1978 г., т. 1 и 2.
6. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М., 1981. С. 522-552.
7. Иванов А.В. и др. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа. - Ч.1, 1981. - 504с. - Ч.2, 1983. - 543с.
8. Иванова-Казас О.М. Очерки по филогении низших хордовых. - Спб.: Изд-во СПбГУ, 1995.
9. Иорданский Н.И. Эволюция комплексных адаптаций. М.: Наука, 1990 г.
10. [Константинов В.М.](#), [Наумов С.П.](#), [Шаталова С.П.](#) Зоология позвоночных. – М.: Academia, 2012. 464 с.
11. Константинов В. М., Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. Учебное пособие. М., 2008.
12. Малахов В.В., Адрианов А.В. Головохоботные (Cephalorhyncha) - новый тип животного царства. М.: КМК, 2005 г.
13. Марков А.В. Рождение сложности. М., Астрель. 2010.
14. Млекопитающие в наземных экосистемах. - М.: Наука, 2005.
15. Натали В. Ф. Зоология беспозвоночных. М., 1995. С. 440-456.
16. Серавин Л.Н. Простейшие: что это такое? - М.: Наука, 1984. - 174с.
17. Тыщенко В.П. Основы физиологии насекомых. - М.: Высшая школа. - Ч.2, 1977. - 302с.
18. Денисова М. Н., Подаруева В. И. Зоология с основами эволюционного учения. М. МГУ. 2006
19. Хаусман К. и др. Протозоология. - М.: Мир, 1988 - 334 с.
20. Черепанов Г. О., Иванов А. О. Палеозоология позвоночных. М., Академия, 2007.
21. Шапкин В.А. и др. Практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: ACADEMIA, 2003. - 201с.
22. Шарова И. Х. <Зоология беспозвоночных: Учеб. для студ. высш.учеб. заведений.- М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999. С. 538-562.
23. Эдвард Э. Рупперт, Ричард С. Фокс, Роберт Д. Барнс Зоология беспозвоночных. В 4 томах. М., Академия. 2008.

Список литературы для учащихся

1. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М., 1981. С. 522-552.
2. Жизнь животных. - М. Просвещение. - Т.1, 1987. - 447с. - Т.2, 1988. - 447с. - Т.3, 1984. - 463с.
3. Жизнь животных / Под ред. Р.А. Пастернак. Т. I, II, III, 1988
4. Захваткин Ю. А, Митюшев И. М., Третьяков Н. Н. Биология насекомых. М. 2013
5. Зеликман А.Л. Практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1965. - 332с.
6. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Academia, 2012. 464 с.
7. Кривенко В.Г. Водоплавающие птицы и их охрана. - М.: Агропромиздат, 2007.
8. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: Учеб. Пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В.М. Константинов, С.П. Шаталова, В.Г. Бабенко и др.; Под ред. В.М. Константинова. – М.: Издательский центр “Академия”, 2001. 272 с.
9. Левушкин С.И., Шилов И.А. Общая зоология. - М.: Высшая школа, 1994. - 432 с.
10. Лопатин И.К. Зоогеография. - Минск: Выш. шк., 2009.
11. Малахов В.В. Загадочные группы морских беспозвоночных. Трихоплакс, ортонектиды, лициемиды, губки. М.: Изд-во МГУ, 1990 г.
12. Малахов В.В. Происхождение хордовых животных // Соросовский образовательный журнал, № 7, 1996. С. 2-9.
13. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. - М.: Просвещение, 1971. - 400с.
14. Матеев П.В., Леонтьева О.А. Основы зоологии. М., Академия. 2008.
15. Машкин В.И. Зоогеография. М. Академия 2007.
16. Натали В. Ф. Зоология беспозвоночных. М., 1975. С. 440-456.
17. Определитель позвоночных животных фауны СССР (В 3-х ч.) Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1974.
18. Плавильщиков Н.Н. Наши насекомые. Определитель. - М.: Учпедгиз, 1960. - 386с.
19. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе. Учеб. пособие для студ. биол. фак. пед. вузов / В.М.Константинов, В.Т. Бутьев, Е.Н. Дерим-Оглу и др.; Под ред. В.М. Константинова, А.М. Михеева. - М.: Издательский центр “Академия”, 1999. 200 с.
20. Росс Г., Росс И., Росс Д. Энтомология. - М.: Мир, 1985. - 174с.
21. Соколов Л.И. Редкие и исчезающие виды // Соросовский образовательный журнал, № 12, 1998. С. 38-44.
22. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999. - 592с.