

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования – Городской детский
экологический центр

Принята на заседании
методического совета
от «28» мая 2024
Протокол № 4



УТВЕРЖДЕНА
Директором МБУ ДО - ГДЭЦ
Власова Е.Ю.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Гидробиология»

Направленность: естественнонаучная

Уровень: продвинутый

Возраст обучающихся: 12–17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Количество часов в год: 144 часа

Автор-составитель: Берзин Дмитрий Леонидович,
педагог дополнительного образования,
высшая квалификационная категория,
кандидат биологических наук

Екатеринбург
2024

Пояснительная записка

В современном мире, где экология и устойчивое развитие становятся приоритетными направлениями научных исследований и практической деятельности, особую значимость приобретает изучение водных экосистем. Гидробиология, как наука о жизни водных организмов и их взаимодействии с окружающей средой, открывает перед молодыми исследователями уникальные возможности для понимания сложных процессов, происходящих в природе.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Гидробиология" предназначена для детей среднего и старшего школьного возраста, проявляющих интерес к естественным наукам и стремящихся глубже понять биологические, экологические и химические аспекты жизни водоемов. Участники программы смогут познакомиться с разнообразием водных организмов, изучить их роль в экосистемах, а также освоить методы экологического мониторинга и исследования водных ресурсов. Программа составлена с использованием литературных данных и оригинальных исследований автора по экологии гидробионтов г. Екатеринбурга.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- ✓ Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ № 273);
- ✓ Федеральный Закон от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка» (в редакции 2013 г.);
- ✓ Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20
- ✓ «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- ✓ Приказ Министерства труда России от 22 сентября 2021г. № 652н «Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- ✓ Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 №ДГ-245/06, «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- ✓ Методические рекомендации Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт изучения детства, семьи и воспитания, «Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной программы» (2023 год);
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам,

утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196»;

✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

✓ Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

✓ Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 №АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);

✓ Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

✓ Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. №162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

✓ Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 06.05.2022 № 434-д «Об утверждении концептуальных подходов к развитию дополнительного образования детей в Свердловской области»;

✓ Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 01.11.2021 №934-д методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях»;

✓ Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 04.03.2022 №219-д «О внесении изменений в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденные приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 №934-д»;

✓ Муниципальные правовые акты, Устав МБУ ДО – ГДЭЦ

✓ и с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях естественнонаучной направленности и спецификой работы МБУ ДО ГДЭЦ.

Актуальность данной программы заключается в том, что она формирует научное мышление, позволяет обучаемым овладеть навыками исследовательской деятельности.

При изучении курса у школьников формируется экологическая культура, которая выражается в грамотном и разумном отношении к природе. У обучаемых формируется устойчивый познавательный интерес к живым организмам, развивается доброжелательность, эмпатия, желание и стремление помогать природе, принимать меры для сохранения редких видов на территории города и области. Школьники получают актуальные данные о реальных экологических проблемах, которые встают перед человечеством: перенаселенность планеты, нехватка ресурсов, загрязнение поллютантами и разрушение различных сред обитания живых организмов, урбанизация, глобальное сокращение биоразнообразия. Общеразвивающая программа содержит некоторые темы, которые входят в структуру вопросов ЕГЭ и ОГЭ. Уделено также внимание профориентации школьников, в теме «Место биологии в современном мире».

Отличительная особенность данной программы состоит в том, что в нее включены разделы, связанные с изучением биоразнообразия на территории г. Екатеринбурга. Содержится информация о методах экологического мониторинга и биоиндикации. В программу обязательно входят экскурсионные выходы обучаемых в

черте г. Екатеринбурга и его окрестностях с целью изучения местной флоры и фауны, а также для написания исследовательских работ и проектов в области экологии, зоологии. В период реализации программы школьники овладевают базовыми методами исследования гидробионтов в полевых условиях.

Адресат: программа рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста (12-17 лет). Для данной возрастной группы характерны следующие психологические особенности: избирательность внимания, критичность мышления, ориентирование на кумиров. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации. По этой причине занятия носят комплексный интегрированный характер, когда теоретические и практические занятия совмещаются с проектной и исследовательской деятельностью. На занятиях проводятся семинары и другие мероприятия, в ходе которых обучаемые могут высказать свое мнение и суждение, продемонстрировать свои знания. Количество обучаемых в группе – 15 человек.

Форма обучения: индивидуально-групповая, очная. Уровень освоения программы: продвинутой.

В связи с психофизиологическими особенностями детей данного возраста для реализации данной программы были выбраны следующие виды занятий:

1. Экскурсия
2. Лабораторная работа
3. Практическая работа
4. Творческая работа
5. Самостоятельная работа.
6. Лекция

Методы:

1. Беседа
2. Исследовательский метод
3. Проектный метод
4. Интерактивный метод

Цель и задачи общеразвивающей программы.

Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Гидробиология»:

Развитие исследовательской компетентности у обучаемых, изучение экологических закономерностей через практическую деятельность.

Задачи программы:

Предметные/ обучающие:

- изучить разнообразие водных организмов и их классификацию;
- ознакомиться с основными экосистемами водоемов и их функциями;
- освоить методы экологического мониторинга и исследования качества воды;
- провести практические занятия по сбору и анализу данных о водных экосистемах;
- приобретение начальных навыков работы с интернет ресурсами, научной литературой, а также с электронными научными библиотеками и базами данных;
- расширение представлений об экологии, зоологии, гидробиологии, а также о междисциплинарных связях в науках естественно – научного цикла;
- формирование у воспитанников естественно – научной картины мира.

Метапредметные/ развивающие:

- развивать навыки работы в команде и сотрудничества в ходе совместных исследований;
- формировать умения анализировать и интерпретировать научные данные;

- развивать критическое мышление через решение проблемных задач, связанных с охраной водоемов;
- научить детей применять междисциплинарные подходы, объединяя знания из биологии, экологии и химии;
- развитие у учащихся исследовательских навыков и умений в области экологии, зоологии, гидробиологии;
- развитие начальных навыков представления исследования, научного доклада;
- профессиональная ориентация обучаемых, за счет развития навыков работы с реактивами и приборами (штангенциркуль, микроскоп, гидрохимические тесты, РН – метр, TDS – метр, рефрактометр и другие);
- развитие коммуникативных, трудовых, навыков командной работы у обучаемых, благодаря изучению и уходу за гидробионтами.

Личностные/ воспитательные:

- формировать ответственное отношение к природе и окружающей среде;
- развивать мотивацию к самостоятельному изучению естественных наук;
- сформировать навыки самоорганизации и планирования исследовательской деятельности;
- воспитывать уважение к биоразнообразию и понимание важности сохранения водных экосистем;
- мотивация и поддержание у учащихся познавательного интереса к ближайшему природному окружению;
- формирование бережного отношения к природе, через участие в мероприятиях по изучению и сохранению биоразнообразия Урала.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- учащиеся смогут классифицировать водные организмы по основным группам и описывать их морфологические и физиологические особенности;
- учащиеся освоят основные экосистемы водоемов, их функции и взаимосвязи между компонентами экосистемы;
- учащиеся будут уметь применять методы экологического мониторинга для оценки качества воды и состояния экосистем;
- учащиеся смогут проводить практические исследования, включая сбор и анализ данных о водных экосистемах, интерпретируя полученные результаты.

Метапредметные результаты:

- учащиеся развивают навыки работы в группе, включая умение делиться обязанностями, обсуждать идеи и достигать консенсуса;
- учащиеся научатся анализировать и интерпретировать научные данные, формулировать выводы на основе собранной информации;
- учащиеся смогут применять критическое мышление для решения проблем, связанных с охраной водоемов, разрабатывать возможные решения и оценивать их эффективность;
- учащиеся будут способны интегрировать знания из разных областей (биология, экология, химия) для более глубокого понимания изучаемых процессов.

Личностные результаты:

- учащиеся сформируют ответственное отношение к природе и окружающей среде, осознавая важность сохранения водных экосистем;
- учащиеся будут проявлять инициативу и мотивацию к самостоятельному изучению естественных наук, развивая интерес к научным исследованиям;
- учащиеся приобретут навыки самоорганизации и планирования исследовательской деятельности, включая установление целей и анализ результатов;
- учащиеся будут проявлять уважение к биоразнообразию, осознавая его ценность и роль в поддержании экологического баланса.

Срок реализации программы – 1 год, разделена на 11 тем. Зачисление детей производится в начале учебного года без предварительной диагностики обучающегося.

Формы и режим занятий по программе

В соответствии с нормами СанПин 2.4. 3648-20 занятия проводятся 2 раз в неделю. Продолжительность занятий – 2 академических часа. Формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (всей группой 10-15 человек), малыми группами (4-6 человек) и индивидуально. Формы проведения занятий: комбинированное занятие, практическое занятие, проектная и исследовательская деятельность и т. д.

Структура занятия:

I этап. Организационная часть. Ознакомление с правилами поведения на занятии, организацией рабочего места, техникой безопасности при работе с инструментами и оборудованием.

II этап. Основная часть. Постановка цели и задач занятия. Создание мотивации предстоящей деятельности. Получение и закрепление новых знаний. Физкультминутка. Практическая работа группой, малой группой, индивидуально

III этап. Заключительная часть. Анализ работы. Подведение итогов занятия. Рефлексия.

В реализации данной программы социальными партнерами выступают: ИЕНиМ УрФУ, ИЭРиЖ УрО РАН, УрГАУ, Екатеринбургский зоопарк, сеть зоомагазинов «Заповедник», Музей природы, Парк бабочек, Океанариум Екатеринбурга, на базе которых проводятся экскурсии и практические занятия.

Диагностика получаемых результатов.

Входной контроль осуществляется в виде собеседования. Занятия проводятся два раза в неделю, продолжительность одного занятия 2 часа. Общее количество часов за учебный год – 144 часов.

В каникулярное время обучаемые занимаются самостоятельной практической деятельностью, сбором материала для исследовательской работы.

Формы подведения результатов: тестирование, анкетирование, проведение тематических викторин, открытых и зачетных занятий с целью активизации и актуализации знаний, обучающихся и корректировки содержания программы для данной группы детей. Ведение дневника наблюдений, где обучаемый отмечает все новое, что он узнал на занятиях, ведет запись проводимых наблюдений, лабораторных работ, опытов, составляет словарь терминов. По итогам года может быть проведен конкурс на лучшие дневники наблюдений и церемония посвящения «новичков» в «Юные аквариумисты».

Учебный (тематический) план

№	Наименование темы	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			теорет.	практич.	
1.	Что такое гидробиология?	8	3	5	входящий контроль
2.	Экологический мониторинг, как способ оценки состояния окружающей среды.	10	3	7	собеседование
3.	Современная биосфера и место урбанизированных территорий в ней	14	6	8	защита докладов
4.	Орнитофауна водоёмов среднего Урала.	14	6	8	тестирование практическое
5.	Териофауна водоёмов среднего Урала	12	5	7	тестирование практическое
6.	Работа с зоологическими определителями	10	3	7	собеседование
7.	Генетически модифицированные организмы в аквариумистике и террариумистике	8	2	7	самодиагностика
8.	Систематика животного мира	20	6	14	самодиагностика, тестирование практическое
9.	Место биологии в современном мире	14	6	8	защита докладов
10.	Темы и методики учебно-исследовательских работ по зоологии	14	6	8	опрос, собеседование
11.	Темы и методики учебно-исследовательских работ по экологии	18	6	12	опрос, собеседование
12.	Заключительное занятие	2	0,5	1,5	Защита исследовательской работы
	ИТОГО ЧАСОВ:	144	51	93	

Содержание общеобразовательной общеразвивающей программы

Тема 1. Что такое гидробиология?

Теория: Гидробиология - наука о строении, функционировании и разнообразии сообществ и популяций водных организмов, их взаимодействие между собой и с окружающей средой.

История гидробиологии. П.С. Паллас, В.И. Жадин, К.Ф. Рулье. Продукционная гидробиология. Санитарная гидробиология. Медицинская гидробиология. Токсикологическая гидробиология (водная токсикология). Водная микробиология. Техническая гидробиология. Трофность – мера способности экосистемы водоема к созданию продукции. Общие сведения о гидросфере. Экологические зоны мирового океана. Озера. Общие понятия, происхождение озер. Факторы водных экосистем. Реки и

речные системы. Происхождение рек. Планктон, бентос, перифитон. Взаимоотношения водных организмов.

Практические работы:

- 1) Практическая работа «Методика отбора зообентоса»
- 2) Экскурсия на водоем с целью изучения первичноводных и вторично водных организмов.
- 3) Практическая работа: «Методы обработки бентоса»
- 4) Фотоконкурс «Водоемы среднего Урала»

Тема 2. Экологический мониторинг, как способ оценки состояния окружающей среды.

Теория: Понятие экологического мониторинга. Мониторинг загрязнения природных, сточных и питьевых вод. Методы определения загрязняющих веществ в водоемах. Основные компоненты природных вод. Методы определения загрязняющих веществ в водоемах. История развития биоиндикации. Гидробионты – биоиндикаторы. Методы биоиндикации. Типы биоиндикаторов. Экологические основы биоиндикации. Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи. Универсальные биотесты, стратегия выбора тест-организмов и тест-операций. Биотестирование сточных вод.

Практические работы:

- 1) Практическая работа: Биотестирование воды с помощью дафний.
- 2) Практическая работа: Биоиндикация воды с использованием водорослей.
- 3) Лабораторная работа: Определение биотического индекса Харитоновского пруда по донным беспозвоночным.
- 4) Экскурсия в ИЭРиЖ УрО РАН

Тема 3. Современная биосфера и место урбанизированных территорий в ней.

Теория: Понятия: адаптация, антропогенная, рекреационная нагрузка, урбанизация, норма реакции, адаптация. Типизация урбанизированных территорий. Биота урбанизированных территорий. Роль и значение человека разумного в биосфере.

Закономерности формирования урбоценозов. Фауна городских территорий.

Специфика пространственного распределения и структуры популяций в условиях городских агломераций.

Практические работы:

- 1) Практическая работа: «Синантропные животные города Екатеринбурга».
- 2) Таблица: Ландшафтная типизация районов, на примере города Екатеринбурга.
- 3) Практическая работа: «Гидробионты водоёма в Харитоновском парке»
- 4) Экскурсия в лесопарк «Калиновский», посещение р. Камышенка с целью изучения фауны термальных водоёмов города.

Тема 4. Орнитофауна водоёмов среднего Урала.

Теория: Орнитология – наука, изучающая птиц. Систематическое положение класса птиц в системе органического мира. Признаки класса. Строение птиц. Форма клюва и конечностей. Внешний вид и форма тела. Оперение. Аптерии и птерилии. Особенности скелета птиц (Цевка, сложный крестец, пряжка, крючковидные отростки, кинетизм черепа). Особенности пищеварительной системы (Зоб, гастролиты, птичье молоко, мускульный и железистый желудок). Дыхательная и кровеносная система птиц.

Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Образ жизни. Роль в биоценозах и значение птиц для человека.

Водоплавающие птицы, отряды и общая характеристика, адаптации к водному образу жизни. Околоводные птицы. Птицы водоёмов среднего Урала. Птицы в экосистеме пресного водоёма. Птицы водоёмов, занесенные в Красную книгу среднего Урала.

Практическая часть:

- 1) Экскурсия: Посещение р. Исеть с целью изучения местной орнитофауны.
- 2) Практическая работа: Определение образа жизни птиц по клюву и конечностям.
- 3) Лабораторная работа: Изучение внешнего и внутреннего строения птиц на примере сизого голубя *Columba livia*.
- 4) Экскурсия: Посещение Екатеринбургского зоопарка с целью изучения видового разнообразия птиц водоёмов.

Тема 5. Териофауна водоёмов среднего Урала.

Териология – наука, изучающая млекопитающих. Систематическое положение класса млекопитающие в системе органического мира. Признаки класса. Строение зверей. Форма тела и конечностей. Внешний вид и форма тела. Типы волос. Особенности скелета млекопитающих, зубная система разных отрядов зверей. Особенности строения пищеварительной системы. Дыхательная и кровеносная система млекопитающих. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Образ жизни. Роль в биоценозах и значение зверей для человека.

Водоплавающие млекопитающие, отряды и общая характеристика, адаптации к водному образу жизни. Околоводные млекопитающие. Звери водоёмов среднего Урала. Млекопитающие в экосистеме пресного водоёма. Звери водоёмов, занесенные в Красную книгу среднего Урала.

Практическая часть:

- 1) Экскурсия в зоологический музей УрФУ: Разнообразие териофауны (среднего Урала).
- 2) Практическая работа: Определение вида млекопитающих по следам
- 3) Лабораторная работа: Внутреннее строение млекопитающих.
- 4) Таблица: Сходства и различия отрядов млекопитающих.

Тема 6. Работа с зоологическими определителями.

Теория: Основные систематические единицы, принятые в зоологии. Царство. Тип. Подтип. Раздел. Группа. Надкласс. Класс. Подкласс. Кагорта. Надотряд. Отряд. Подотряд. Надсемейство. Семейство. Подсемейство. Род. Вид. Правила работы с определительными таблицами. Теза и антитеза. Основные признаки, используемые для определения позвоночных (рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие). Терминология и правила сбора, хранения и определения беспозвоночных (Паукообразные, Насекомые, Моллюски) Работа с микроскопом и биноклем.

Практическая часть:

- 1) Лабораторная работа: Определение рептилий и земноводных
- 2) Лабораторная работа: Определение млекопитающих и птиц
- 3) Лабораторная работа: Определение беспозвоночных пруда в Харитоновском парке

Тема 7. Генетически модифицированные организмы в аквариумистике и террариумистике.

Теория: Что такое ГМО? Механизмы получения генетически модифицированных организмов.

Использование ГМО в сельском хозяйстве, аквариумистике, медицине. Цели создания ГМО. Виды рыб, амфибий и рептилий подвергшиеся генетической модификации.

Флуоресцентные рыбки GloFish. Мифы о ГМО. Опасность трансгенных организмов для биосферы и человека.

Практическая часть:

- 1) Практическая работа: Наблюдение за поведением трансгенных Гло фиш (Данио рерио)
- 2) Эссе: «Применение ГМО в современном мире».
- 3) Конференция обучающихся на тему «ГМО вред или польза?».

Тема 8. Систематика животного мира

Теория: Основные критерии на которых строится систематика животного мира.

Критерии вида. Морфологический, физиологический, генетический, биохимический, географический, экологический История систематики. Аристотель, Конрад Геснер, Иероним Фабриций, Ян Сваммердам, Марчелло Мальпиги, Роберт Гук, Карл Линней, Чарльз Дарвин, Эрнст Геккель. Лестница существ и веществ. Бинарная номенклатура. Иерархия систематики. Понятия: Таксон, Секция, Когорта, Раздел, Надцарство/Домен, Царство, Подцарство, Надтип, Надотдел, Тип/Отдел, Подтип/Подотдел, Надкласс, Класс, Подкласс, Инфракласс, Надотряд/Надпорядок, Отряд/Порядок, Подотряд, Подсемейство, Семейство, Подрод, Триба, Род, Вид, Подвид. Признаки царств живых организмов. Прокариоты и эукариоты.

Практическая часть:

- 1) Лабораторная работа «Отличия прокариот и эукариот»
- 2) Практическая работа «Систематическое положение обитателей живого уголка ГДЭЦ»
- 3) Практическая работа «Составление родословного древа наземных позвоночных» (выполняется по желанию 1-2 детьми из группы)
- 4) Экскурсия в зоомузей УРФУ для ознакомления с основными таксонами позвоночных животных.

Тема 9. Место биологии в современном мире.

Теория: Биология – наука о живых организмах. Разделы биологии: зоология, ботаника, физиология, анатомия, цитология, биохимия, биотехнология, генетика, эволюция. История биологии. Аристотель, Клавдий Гален, Гиппократ, Карл Линней, Чарльз Дарвин, Александр Опарин, Илья Мечников. Современные направления биологии – биоинформатика, биофизика, геновая инженерия. Биология, медицина и сельское хозяйство. Биология и криминалистика. Востребованные в современном мире профессии, связанные с биологией. Генный инженер, ветеринар, медик, эксперт, эколог (экологическая экспертиза), учитель, преподаватель биологии и смежных дисциплин, фармацевт, сотрудник зоопарков и заповедников, инженер лесного хозяйства, сотрудник научно – исследовательских лабораторий.

Практическая часть:

- 1) Эссе: «Биология в современном мире»
- 2) Экскурсия в ИЭРиЖ УрО РАН «Чем занимаются экологи?»
- 3) Экскурсия в УрФУ «Актуальные направления биологии».

4) Экскурсия в УрГАУ: «Ветеринария в современном мире».

Тема 10. Темы и методики написания учебно-исследовательских работ по зоологии

Теория: Зачем нужно писать исследовательские работы и проекты? Специфика исследовательских работ в области зоологии. Структура исследования. Предмет и объект исследования. Постановка гипотезы, целей и задач. Корректный анализ данных. Методики сбора материала. Контроль в исследовании. Работа с литературными источниками и электронными ресурсами. Особенности оформления работы. Актуальность, теоретическая и практическая значимость исследования. Оформление презентации. Структура доклада.

Выбор темы исследования: Видовой состав моллюсков пруда в Харитоновском парке, Водные насекомые Харитоновского парка, Беспозвоночные как объект питания птиц в Харитоновском парке, Фенология амфибий города Екатеринбурга, Морфометрия карася в водоёмах г. Екатеринбурга, Фолидоз ужа обыкновенного, Видовой состав земноводных г. Екатеринбурга.

Практическая часть:

- 1) Экскурсия на водоем: Отлов моллюсков для определения.
- 2) Лабораторная работа: «Морфометрия змей»
- 3) Лабораторная работа: «Определение насекомых Харитоновского парка»
- 4) Экскурсия в лесопарки г. Екатеринбурга: «Разнообразие и жизненный цикл земноводных Екатеринбурга»
- 5) Лабораторная работа: «Морфометрия хвостатых земноводных на примере сибирского углозуба.»

Тема 11. Темы и методики написания учебно-исследовательских работ по экологии

Теория: Значимость написания исследовательских работ и проектов. Особенности исследовательских работ в области экологии. Структура исследования. Предмет и объект исследования. Постановка гипотезы, целей и задач. Корректный анализ данных. Методики сбора материала. Контроль в исследовании. Работа с литературными источниками и электронными ресурсами. Особенности оформления работы. Актуальность, теоретическая и практическая значимость исследования. Оформление презентации. Структура доклада. Выбор темы исследования: Влияние шумового загрязнения города на фауну земноводных г. Екатеринбурга, Воздействие экологических факторов на разнообразие рыб в пруду Харитоновского парка, Влияние урбанизации на земноводных города Екатеринбурга, Изучение проблемы загрязнения водоемов г. Екатеринбурга. Дафния как индикатор чистоты водоёма, Особенности экосистем пресных водоёмов г. Екатеринбурга, Влияние кормления на рост аквариумных рыб. Эффективность удобрений для аквариумных растений.

Практическая часть:

- 1) Экскурсия на водоем: «Экологическая оценка состояния водоёма».
- 2) Лабораторная работа: «Влияние меди на водных моллюсков и членистоногих»
- 3) Лабораторная работа: Влияние температурного режима на развитие головастиков шпорцевой лягушки
- 4) Экскурсия в лесопарки г. Екатеринбурга: Фенологические особенности амфибий г. Екатеринбурга
- 5) Лабораторная работа: Воздействие глютарового альдегида на комбисопогон и нитчатку

Тема 12. Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов за год. Задание на летний период. Определение 50 видов гидробионтов, обитающих в ГДЭЦ.

Практическая часть:

- 1) Практическая работа: Проведение экскурсии по живому уголку ГДЭЦ по теме «Разнообразие водных позвоночных» обучаемыми ДТО «Юные аквариумисты»

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы:

Материально-техническое, информационное, методическое обеспечение (ДООП «Гидробиология»)

1. Аквариумы и террариумы разных объемов и форм.
 2. Фильмы, слайды, фотоальбомы по гидробиологии.
 3. Иллюстрации животных и растений обитателей водоемов.
 4. Сачки разных размеров.
 5. Лупы.
 6. Микроскопы.
 7. Штангенциркули.
- ✓ свежемороженая рыба, лягушка для препарирования;
 - ✓ оборудование для препарирования рыбы: ванночки, скальпели, стаканчики с водой, вата;
 - ✓ пакеты для транспортировки гидробионтов;
 - ✓ емкости для переноса обитателей пресного водоёма;
 - ✓ шприцы для инъекций;
 - ✓ презентации по анатомии и физиологии изучаемых объектов;
 - ✓ канцелярские принадлежности: альбом, тетрадь, бумага, карандаши, ручки, фломастеры, линейки, краски, кнопки;
 - ✓ блокноты для ведения наблюдений.

Материально-техническое оснащение

№	Оборудование	Кол-во на 1 занятие	% использования за курс (модуль)
1	Световой микроскоп	15 шт.	50%
2	Скелеты позвоночных животных (рыбы, амфибии, рептилий, птиц, млекопитающих)	20 шт.	80%
3	Фильмы по экологии и охране окружающей среды	5 шт.	80%
4	Тест полоски для химического анализа воды	20 шт.	20%
5	Лупы	15 шт.	40%
6	Бинокляр	15 шт.	50%
7	Термометры	15 шт.	40%
8	Зоологические определители позвоночных животных	15 шт.	80%
9	Зоологические определители беспозвоночных животных	15 шт.	60%
10	Сачки для отлова гидробионтов	15 шт.	40%
11	Аквариумные рыбы	50 шт.	70%

12	Аквариумные и террариумные растения	30 шт.	50%
13	Террариумные животные (беспозвоночные, амфибии, рептилии)	30 шт.	60%
14	Культуры тест – организмов (дафнии, инфузории, хлорелла)	10 шт.	25%
15	Ловушки для грызунов	15 шт.	40%
16	Перья и чучела птиц	50 шт.	30%
17	Рыба для препарирования	15 шт.	15 %
18	Оборудование для препарирования животных	15 шт.	15%
19	Блокноты для ведения наблюдений	15 шт.	90%
20	Лягушка для препарирования	15 шт.	15%
21	канцелярские принадлежности: альбом, тетрадь, бумага, карандаши, ручки, фломастеры, линейки, краски, кнопки;	15 шт.	70%
22	Штангенциркуль цифровой	15 шт.	10%
21	Пакеты и контейнеры для транспортировки гидробионтов	15 шт.	10%

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда России от 22 сентября 2021г. № 652н) Владение навыками ухода за гидробионтами.

Формы аттестации и контроля по программе «Гидробиология».

Тема занятия	Форма контроля
Введение. Инструктаж	
Что такое гидробиология??	Фронтальный опрос о правилах работы в живом уголке
История гидробиологии	Фронтальный опрос. «Назовите выдающихся ученых в области гидробиологии?»
Факторы водных экосистем	Фронтальный опрос «Для чего нужна гидробиология?»
Экологический мониторинг, как способ оценки состояния окружающей среды	Отчет по лабораторной работе
Методы определения загрязняющих веществ в водоемах	Фронтальный опрос – «Назовите методы биоиндикации?»
Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи	Отчет по лабораторной работе
Гидробионты – биоиндикаторы	Педагогическое наблюдение

Биотестирование сточных вод	Отчет по практической работе
Биотестирование воды с помощью дафний	Фронтальный опрос, отчет по лабораторной работе
Современная биосфера и место урбанизированных территорий в ней	Контрольная работа – «Компоненты биосферы»
Типизация урбанизированных территорий	Педагогическое наблюдение
Биота урбанизированных территорий	Фронтальный опрос – «Перечислите адаптации животных к урбанизированным территориям?»
Роль и значение человека разумного в биосфере	Фронтальный опрос – Перечислите положительные аспекты влияния человека разумного на биосферу?
Изучение фауны термальных водоёмов города	Педагогическое наблюдение
Закономерности формирования урбоценозов	Отчет по лабораторной работе
Экскурсия в лесопарк «Калиновский», посещение р. Камышенка с целью изучения фауны термальных водоёмов города	Педагогическое наблюдение
Орнитология – наука, изучающая птиц	Педагогическое наблюдение
Строение птиц	Тест «Особенности внешнего строения птиц»
Образ жизни птиц. Роль в биоценозах и значение птиц для человека	Педагогическое наблюдение
Размножение и развитие птиц	Определение 5 яиц птиц разных видов.
Птицы водоёмов, занесенные в Красную книгу среднего Урала	Тестирование «Птицы Урала»
Околоводные птицы	Фронтальный опрос
Экскурсия в зоологический музей УрФУ: Разнообразие териофауны среднего Урала	Наблюдение
Териология – наука, изучающая млекопитающих	Отчет по практической работе
Особенности скелета млекопитающих, зубная система разных отрядов зверей	Отчет по лабораторной работе
Водоплавающие млекопитающие, отряды и общая характеристика, адаптации к водному образу жизни	Фронтальный опрос – Перечислите водоплавающих млекопитающих Австралии.
Млекопитающие в экосистеме пресного водоёма.	Отчет по лабораторной работе
Звери водоёмов, занесенные в Красную книгу среднего Урала.	Фронтальный опрос: Назовите факторы, влияющие на численность млекопитающих на Урале
Основные систематические единицы, принятые в зоологии.	Фронтальный опрос

Правила работы с определительными таблицами	Определение рыб
Основные признаки, используемые для определения позвоночных	Определение амфибий
Терминология и правила сбора, хранения и определения беспозвоночных	Педагогическое наблюдение
Работа с микроскопом и биноклем.	Фронтальный опрос – Перечислите правила работы с микроскопом
Наблюдение за поведением трансгенных Гло фиш (Данио рерио)	Отчет по лабораторной работе
Механизмы получения генетически модифицированных организмов	Эссе: «Применение ГМО в современном мире».
Мифы о ГМО. Опасность трансгенных организмов для биосферы и человека.	Конференция обучающихся на тему «ГМО вред или польза?»
Основные критерии на которых строится систематика животного мира	Фронтальный опрос – Зачем нужна систематика?
Критерии вида	Отчет по практической работе
История систематики	Педагогическое наблюдение
Бинарная номенклатура	Отчёт по практической работе
Признаки царств живых организмов.	Отчёт по самостоятельной работе
Прокариоты и эукариоты.	Фронтальный опрос – Перечислите признаки прокариот и эукариот.
Отличия прокариот и эукариот	Отчет по лабораторной работе
«Систематическое положение обитателей живого уголка ГДЭЦ»	Отчёт по практической работе
Составление родословного древа наземных позвоночных	Отчёт по практической работе
Ознакомление с основными таксонами позвоночных	Педагогическое наблюдение
Место биологии в современном мире	Педагогическое наблюдение
Биология – наука о живых организмах	Отчет по практической работе
Разделы биологии	Фронтальный опрос – Какие разделы биологии наиболее востребованы сегодня?
История биологии.	Фронтальный опрос – Перечислите основные открытия в биологии.
Современные направления биологии	Отчет по практической работе.
Биология и криминалистика	Педагогическое наблюдение
Чем занимаются экологи?	Эссе: «Биология в современном мире»

Зачем нужно писать исследовательские работы и проекты?	Педагогическое наблюдение
Специфика исследовательских работ в области зоологии	Фронтальный опрос – Перечислите наиболее важные качества исследователя.
Структура исследования	Педагогическое наблюдение
Корректный анализ данных	Отчет по практической работе
Методики сбора материала.	Отчет по практической работе
Морфометрия змей	Отчет по лабораторной работе
Актуальность, теоретическая и практическая значимость исследования.	Педагогическое наблюдение
Отлов моллюсков для определения.	Отчет по лабораторной работе
Разнообразие и жизненный цикл земноводных Екатеринбурга.	Отчет по лабораторной работе
Морфометрия хвостатых земноводных на примере сибирского углозуба.	Отчет по лабораторной работе
Экологическая оценка состояния водоёма	Педагогическое наблюдение
Фенологические особенности амфибий г. Екатеринбурга	Педагогическое наблюдение
Влияние температурного режима на развитие головастика шпорцевой лягушки	Отчет по лабораторной работе
Воздействие глутарового альдегида на комсомогон и нитчатку	Отчет по лабораторной работе
Влияние меди на водных моллюсков и членистоногих	Отчет по лабораторной работе
Влияние урбанизации на земноводных города Екатеринбурга	Фронтальный опрос – Какие факторы могут положительно влиять на численность амфибий в городе.
Аномалии хвостатых амфибий г. Екатеринбурга	Отчет по лабораторной работе
Заключительное занятие	Определение 50 видов гидробионтов

Список литературы для педагога

1. Бауэр Р. Болезни аквариумных рыб. Профилактика. Диагностика. Заболевания. Лечение / 2-е изд., перераб.исправл. – Пер. с нем. А. Забуги- М.: «Аквариум – Принт», 2009 -176 с.
2. Басслеер Д. Новый иллюстрированный справочник болезней рыб для декоративных тропических и прудовых рыб. – 2010.
3. Кузнецов Б. А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. (В 3 – х ч.) Пособие для учителей. Ч1. Круглоротые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. – М., «Просвещение», 1974, -190с.
4. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высш. школа, 1981. - 606 с.
5. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. - 592 с.
6. Хаусман К. и др. Протозоология. - М.: Мир, 1988 - 334 с.
5. Вершинина. Т. А. Беспозвоночные в аквариуме. – М.: ООО «Аквариум – Принт», 2006. – 112с.
6. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. - Зоология позвоночных. Часть 1. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биолог., спец.ун-тов. – М.: Высш. школа, 1979. – 333 с.
7. Банников А. Г. И др. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. Под ред. А.Г. Банникова. – М., «Мысль», 1971. -303 с.
8. Вершинин В. Л. Амфибии и рептилии Урала. - Екатеринбург: УрО РАН, 2007. - 169 с.
9. Вершинин В. Л., Большаков В.Н. Амфибии и рептилии Среднего Урала: Справочник-определитель. – Екатеринбург: Издательство «Сократ», 2007. – 128 с.
10. Вершинин В. Л. Экология города: учебное пособие. – Издательство Уральского университета, 2014.
11. Фомин С. В. Летняя полевая практика по зоологии позвоночных.
12. Погодина Н. В. и др. Зоология позвоночных: теория и практика: учебно-методическое пособие. – 2016.
13. Вершинин В. Л. Земноводные и пресмыкающиеся биологической станции УрФУ: определитель. – 2012.
14. Вершинин В. Л., Берзин Д. Л., Вершинина С. Д. Тератология амфибий-возможные адаптивная и эволюционная интерпретации //Biological Communications. – 2016. – №. 3.
15. Зилов Е. А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учеб. пособие //Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та. – 2009. – Т. 147.
16. Кряжковский Ф. В., Большаков В. Н., Корюкин В. И. Человек в свете современных экологических проблем // Экология. 2001. № 6. С. 403–408.
17. Вершинин В. Л. Распределение и видовой состав амфибий городской черты Свердловска // Информационные материалы Института экологии растений и животных. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 5–6.
18. Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. – Издательство Уральского университета, 2001.
19. Большаков В. Н., Бердюгин К. И., Кузнецова И. А. Млекопитающие Среднего Урала. Справочник-определитель //Екатеринбург: Сократ. – 2006.
20. Ганжа Е. В. и др. Аквакультура и трансгенные технологии: области применения и проблемы безопасности (обзор) //Сельскохозяйственная биология. – 2011. – №. 4. – С. 16-29.
21. Панчин А. Сумма биотехнологии. Руководство по борьбе с мифами о генетической модификации растений, животных и людей. – Litres, 2018.

22. Немова Н. Н. Механизмы биохимических адаптаций у водных организмов: экологические и эволюционные аспекты //Современные проблемы физиологии и биохимии водных организмов. – 2010. – Т. 1. – С. 198-214.
23. Мелехова О. П. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. – Академия, 2010.
24. Даревский И. С. Моя биография (герпетология и жизнь) //Труды Зоологического института РАН. – 2014. – Т. 318. – №. 4. – С. 292-325.
25. Кузнецов Б. А. Определитель позвоночных животных фауны СССР: В 3-х ч.: Пособие для учителей. – Просвещение, 1974.
26. Захарова А. В., Козлова Л. Г., Корчашкина С. Р. Генетически модифицированные организмы и их влияние на организм человека //Экономика и управление: новые вызовы и перспективы. – 2015. – №. 9. – С. 87-90.
27. Морозенко Н. В. и др. Степень межпопуляционных различий обыкновенного ужа (*Natrix natrix*) в Нижнем Поволжье на основе многомерного анализа признаков фолидоза //Поволж. экол. журн. – 2002. – №. 3. – С. 288-292.
28. Коваленко Е. Е., Кружкова Ю. И. Аномалии задних конечностей у лабораторной шпорцевой лягушки *Xenopus laevis* (Anura, Pipidae). 1. Феномен массовых аномалий //Вестн. СПб ун-та. – 2000. – Т. 3. – №. 1. – С. 3.
29. Кузнецов В. В., Куликов А. М., Цыдендамбаев В. Д. Генетически модифицированные сельскохозяйственные культуры и полученные из них продукты: пищевые, экологические и агротехнические риски //Известия аграрной науки. – 2010. – Т. 8. – №. 3. – С. 10-30.
30. Кузьмин С. Л. Трофология хвостатых земноводных: Экологические и эволюционные аспекты. – Наука, 1992.
31. Берзин Д. Л., Вершинин В. Л. Особенности трофологии сеголеток обыкновенного тритона (*Lissotriton vulgaris* L.) на урбанизированных территориях //Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2016. – №. 2.
32. Берзин Д. Л. Распространение и биологические особенности обыкновенного тритона *Lissotriton vulgaris* L., 1758 на урбанизированной территории: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: 03.02. 04 : дис. – б. и., 2016.
33. Вершинин В. Л. и др. Изменчивость оксификации краниального скелета сеголетков *Lissotriton vulgaris* (L.)(Caudata) в градиенте урбанизации //Биология внутренних вод. – 2019. – №. 2-2. – С. 28-32.
34. Вершинин В. Л., Берзин Д. Л., Вершинина С. Д. Тератология амфибий-возможные адаптивная и эволюционная интерпретации //Biological Communications. – 2016. – №. 3.
35. Вершинин В. Л., Жигальский О. А., Иванова Н. Л. Мониторинг Морфологических отклонений амфибий в природе. – 2016.

Список литературы для учащихся

1. Банников А. Г. И др. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. Под ред. А.Г. Банникова. – М., «Мысль», 1971. -303 с.
2. Бауэр Р. Болезни аквариумных рыб. Профилактика. Диагностика. Заболевания. Лечение / 2- е изд., перераб.исправл. – Пер. с нем. А. Забуги- М.: «Аквариум – Принт»,2009 -176 с.
3. Большаков В. Н., Бердюгин К. И., Кузнецова И. А. Млекопитающие Среднего Урала. Справочник-определитель //Екатеринбург: Сократ. – 2006.
4. Вершинин В. Л. Амфибии и рептилии Урала. - Екатеринбург: УрО РАН, 2007. - 169 с.
5. Вершинин В. Л. Экология города: учебное пособие. – Издательство Уральского университета, 2014.

6. Вершинин В. Л., Большаков В.Н. Амфибии и рептилии Среднего Урала: Справочник-определитель. – Екатеринбург: Издательство «Сократ», 2007. – 128 с.
7. Вершинина. Т. А. Беспозвоночные в аквариуме. – М.: ООО «Аквариум – Принт», 2006. – 112с.
8. Ганжа Е. В. и др. Аквакультура и трансгенные технологии: области применения и проблемы безопасности (обзор) //Сельскохозяйственная биология. – 2011. – №. 4. – С. 16-29.
9. Гуржий А.Н. Аквариумные, наземные и древесные земноводные, 1999. – 144 с.
10. Гуржий А.Н. Ваш террариум. – М.: ООО «Аквариум – Принт», 2008. – 144 с.
11. Гуржий. А.Н. Черепахи аквариумные и сухопутные,1999. – 144 с
12. Зилов Е. А. Террариумистика и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учеб. пособие //Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та. – 2009. – Т. 147.
13. Медников Д. Н. Хвостатые земноводные. Опыт успешного содержания и разведения в домашних условиях. – М.: ООО «Аквариум – Принт» ,2007. -48 с.
14. Панчин А. Сумма биотехнологии. Руководство по борьбе с мифами о генетической модификации растений, животных и людей. – Litres, 2018.
15. Полонский А. С. Аквариумные рыбы. – Калининград, Кн. Издательство,1974, - 152 с.
16. Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. – Издательство Уральского университета, 2001.
17. Фрей Ганс. Твой аквариум. – М.: Издательство «Колос»,1969. – 122 с.
18. Цирлинг М.Б. Аквариум и водные растения. - СПб. Гидрометеиздат,1991, -256 с
19. Чертопруд М. В., Чертопруд Е. С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России //М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2010.
20. Погодина Н. В. и др. Зоология позвоночных: теория и практика: учебно-методическое пособие. – 2016

Нужно добавить интернет

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Календарный учебный график

№п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов	144
5.	Начало учебного года	1 сентября
6.	Окончание учебного года	31 мая

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Входной контроль: Тест «Химический состав воды»

Тест по разделу: Химический состав воды в аквариуме

1. NH_3 преобладает в воде при:

- a) перенаселении аквариума;
- b) использовании средств, которые устанавливают биологическое равновесие в аквариуме;
- c) $\text{pH} > 7$;
- d) $\text{pH} < 7$;
- e) разложении мертвых рыб в аквариуме.

2. Выберите верные утверждения:

- a) хороший грунт (легкий, пористый) уложенный слоем в 5-7 см способствует нормальному течению азотного цикла в аквариуме;
- b) нитрификация проходит только в анаэробной зоне;
- c) аммоний в аквариуме образуется при $\text{pH} > 7$;
- d) нитраты потребляют водоросли высшие аквариумные растения;
- e) аммиак токсичен, и может снизить способность гемоглобина в крови рыб переносить кислород;
- f) газообразный азот образуется при денитрификации;
- g) tetra easy balance снижает содержание соединений азота в воде.

3. Перечислите симптомы отравления рыб аммиаком, не менее 5.

4. Слабощелочная вода считается при значении pH:

- a) 7
- b) 7,6
- c) 4,4
- d) 8,7
- e) 6,8

5. Аммоний становится менее токсичным при:

- a) понижении температуры в аквариуме;
- b) подкислении воды;
- c) подщелачивании воды;
- d) использовании угля более 1 месяца;

- е) использовании цеолита более месяца.
6. Некроз - это:
- а) растворение клеток и их систем, в том числе микроорганизмов, под влиянием различных агентов, например, ферментов;
 - б) генетически запрограммированная гибель клеток, которая приводит к "аккуратной" разборке и удалению клеток;
 - в) гибель органов и тканей в организме, часто является последствием заболеваний;
 - г) не прямое деление клетки;
 - е) способ бесполого размножения.
7. В аквариуме допустимым для рыб является содержание NH_3 :
- а) 0,2 – 0,5 мг/л.
 - б) 0,002 – 0,005 мг/л.
 - в) 2 – 5 мг/л.
 - г) 20 – 50 мг/л.
 - е) 0,3 – 05 мг/л.
8. Po_4 в аквариуме в избытке:
- а) вызывают цветение воды;
 - б) вызывают потемнение жабр;
 - в) снижают уровень кислорода;
 - г) стимулируют рост водорослей;
 - е) активизируют процессы регенерации у рыб.
9. Необходима подмена воды при содержании NO_3 :
- а) 25 мг/л.
 - б) 100 мг/л.
 - в) 5 мг/л.
 - г) 10 мг/л.
 - е) 250 мг/л.

10. Как снизить содержание Po_4 и NO_3 ? Напишите все известные вам способы.

Промежуточный контроль: Тест Экологическая оценка состояния водоёма

1. Какие критерии используются для типизации водоемов городской черты:
- а) тип растительности;
 - б) топографическое расположение;
 - в) освоенность территории человеком;
 - г) размер водоёма;
 - е) все ответы верны.
2. Выберите верные утверждения:
- а) для изучения состояния экосистемы пресного водоема используют физические и химические методы;
 - б) обыкновенный тритон является видом-биоиндикатором;
 - в) прозрачность воды – наилучший критерий, отражающий чистоту пруда;
 - г) раки живут только в «чистой воде»;
 - е) фотоэлектрический колориметр – прибор, определяющий содержание тяжелых металлов;

f) резкий запах H_2S при ворошении грунта в пруду говорит о загрязнении водоема хлором.

3. Дистиллированная вода используется в качестве контроля при определении загрязнения. Почему?

4. Слабощелочной вода считается при значении pH:

- a) 7
- b) 7,6
- c) 4,4
- d) 8,7
- e) 6,8

5. В чем преимущества использования видов-биоиндикаторов:

- a) способны показать с высокой точностью воздействие определенного химического элемента;;
- b) показывают загрязнения водоёма только за короткий временной промежуток;
- c) способны отражать длительное влияние загрязнения;
- d) отражают влияние комплекса факторов среды, включая абиотический и биотический компонент;
- e) некоторые виды могут показывать влияние загрязнения на наземную среду и воду.

6. К видам-биоиндикаторам относят:

- a) хлорелла;
- b) серебряный карась;
- c) ротан-головешка;
- d) озерная лягушка;
- e) обыкновенный тритон.

7. В чистых водоёмах обитают:

- a) ручейник;
- b) большое количество трубочника;
- c) крыска;
- d) европейский хариус;
- e) озерная лягушка.

8. Вычислите индекс Майера для водоема, если в пруду присутствует: 5 групп – обитатели чистых вод, 3 группы – организмов средней степени чувствительности и 2 группы – организмов загрязненных водоёмов:

- a) 17
- b) 13
- c) 23
- d) 84
- e) 22

9. Инфекционную безопасность воды для питья определяют с помощью:

- a) теста на фосфаты;
- b) теста на *Escherichia coli*;
- c) теста на кислотность;
- d) теста на *Volvox sp*;

е) органолептического теста.

10. Что такое рекреационная нагрузка? Как она может влиять на состояние водоемов?

Итоговый контроль: Тест Методика сбора полевого материала

1. Сачок гидробиологический должен иметь следующие характеристики ..

- а) обруч и ручка практически не должны сгибаться под весом ила
- б) должен иметь крупную сетку;
- в) должен быть легким, с нежным мешком;
- г) все варианты верны.

2. К прижизненным методикам отлова относятся:

- а) использование давилок;
- б) применение энтомологической морилки;
- в) использование ловчих ям и канавок;
- г) ловля на удочку;
- д) использование светоловушки;
- е) использование ловушки Барбера.

3. Какие особенности нужно учитывать при ловле ящериц?

4. Выберите верные утверждения:

- а) с помощью удочки ловят только рыб;
- б) морилку используют для хранения живых насекомых;
- в) почвенные ловушки проверяют 1 раз в неделю;
- г) нельзя долго держать в руках мелких земноводных;
- д) существует метод отлова насекомых на «самку».

5. Для исследования орнитофауны применяют:

- а) отстрел и наблюдение;
- б) капканы и давилки Геро;
- в) почвенные и светоловушки;
- г) Лигатуры и кольцевание.

6. Чашки Мерике используют для...

- а) для отлова грызунов и птиц;
- б) в качестве ловушки для змей;
- в) для отлова тли, двукрылых, перепончатокрылых и др. насекомых;
- г) для транспортировки амфибий.

7. Отлов земноводных в сумерки и ночью наиболее успешен при:

- а) теплой и влажной погоде;
- б) в дождь и заморозки;
- в) в период лёта различных беспозвоночных;
- г) пасмурной и сухой погоде.

8. Отлов амфибий на суше с помощью ловушек наиболее эффективен:

- а) весной;
- б) летом;
- в) осенью;
- г) зимой.

9. Выберите методы, позволяющие отловить амфибий и рыб:

- а) использование ловчих канавок;

- b) применение гидробиологического сачка;
- c) применение живоловок;
- d) использование «морды»;
- e) применение кошени;
- f) использование ловушек Геро и сети.

10. Экстаустер это...?

11. Какие методы эффективны для ловли обыкновенной квакши и почему? Обоснуйте свою точку зрения.

12. С чем связана непреодолимая тяга насекомых к источнику света?

Календарно-тематическое планирование ДООП «Гидробиология»

№ занятия	№ недели	всего часов	Теоретическая часть		Практическая часть		Форма текущего контроля
			Тема	Кол-во часов	Тема	Кол-во часов	
1	1	2	Введение. Инструктаж	0,5	Введение. Инструктаж	1,5	Фронтальный опрос о правилах работы в живом уголке
2		2	Что такое гидробиология?	0,5	Что такое гидробиология?	1,5	Фронтальный опрос. «Назовите выдающихся ученых в области гидробиологии?»
3	2	2	История гидробиологии	0,5	История гидробиологии	1,5	Фронтальный опрос «Для чего нужна гидробиология?»
4		2	Факторы водных экосистем	0,5	Факторы водных экосистем	1,5	Отчет по лабораторной работе
5	3	2	Экологический мониторинг, как способ оценки состояния окружающей среды	0,5	Экологический мониторинг, как способ оценки состояния окружающей среды	1,5	Фронтальный опрос – «Назовите методы биоиндикации?»
6		2	Методы определения загрязняющих веществ в водоемах	0,5	Методы определения загрязняющих веществ в водоемах	1,5	Отчет по лабораторной работе
7	4	2	Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи	1	Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи	1	Педагогическое наблюдение
8		2	Гидробионты – биоиндикаторы	1	Гидробионты – биоиндикаторы	1	Отчет по практической работе
9	5	2	Биотестирование сточных вод	0,5	Биотестирование сточных вод	1,5	Фронтальный опрос, отчет по лабораторной работе
10		2	Биотестирование воды с помощью дафний	0,5	Биотестирование воды с помощью дафний	1,5	Контрольная работа – «Компоненты биосферы»
11	6	2	Современная биосфера и место урбанизированных территорий в ней	0,5	Современная биосфера и место урбанизированных территорий в ней	1,5	Педагогическое наблюдение
12		2	Типизация урбанизированных территорий	0,5	Типизация урбанизированных территорий	1,5	Фронтальный опрос – «Перечислите адаптации животных к урбанизированным территориям?»
13	7	2	Биота урбанизированных территорий	1	Биота урбанизированных территорий	1	Фронтальный опрос – Перечислите положительные

							аспекты влияния человека разумного на биосферу?
14		2	Роль и значение человека разумного в биосфере	0,5	Роль и значение человека разумного в биосфере	1,5	Педагогическое наблюдение
15	8	2	Изучение фауны термальных водоёмов города	0,5	Изучение фауны термальных водоёмов города	1,5	Отчет по лабораторной работе
16		2	Закономерности формирования урбоценозов	0,5	Закономерности формирования урбоценозов	1,5	Педагогическое наблюдение
17	9	2	Экскурсия в лесопарк «Калиновский», посещение р. Камышенка с целью изучения фауны термальных водоёмов города	0,5	Экскурсия в лесопарк «Калиновский», посещение р. Камышенка с целью изучения фауны термальных водоёмов города	1,5	Педагогическое наблюдение
18		2	Орнитология – наука, изучающая птиц	0,5	Орнитология – наука, изучающая птиц	1,5	Тест «Особенности внешнего строения птиц»
19	10	2	Строение птиц	0,5	Строение птиц	1,5	Педагогическое наблюдение
20		2	Образ жизни птиц. Роль в биоценозах и значение птиц для человека	0,5	Образ жизни птиц. Роль в биоценозах и значение птиц для человека	1,5	Определение 5 яиц птиц разных видов.
21	11	2	Размножение и развитие птиц	0,5	Размножение и развитие птиц	1,5	Тестирование «Птицы Урала»
22		2	Птицы водоёмов, занесенные в Красную книгу среднего Урала	0,5	Птицы водоёмов, занесенные в Красную книгу среднего Урала	1,5	Фронтальный опрос
23	12	2	Околоводные птицы	0,5	Околоводные птицы	1,5	Наблюдение
24		2	Экскурсия в зоологический музей УрФУ: Разнообразие териофауны среднего Урала	0,5	Экскурсия в зоологический музей УрФУ: Разнообразие териофауны среднего Урала	1,5	Отчет по практической работе
25	13	2	Териология – наука, изучающая млекопитающих	1	Териология – наука, изучающая млекопитающих	1	Отчет по лабораторной работе
26		2	Особенности скелета млекопитающих, зубная система разных отрядов зверей	1	Особенности скелета млекопитающих, зубная система разных отрядов зверей	1	Фронтальный опрос – Перечислите водоплавающих млекопитающих Австралии.
27	14	2	Водоплавающие млекопитающие, отряды и общая характеристика, адаптации к водному образу жизни	1	Водоплавающие млекопитающие, отряды и общая характеристика, адаптации к водному образу жизни	1	Отчет по лабораторной работе

28		2	Млекопитающие в экосистеме пресного водоёма.	1	Млекопитающие в экосистеме пресного водоёма.	1	Фронтальный опрос: Назовите факторы, влияющие на численность млекопитающих на Урале
29	15	2	Звери водоёмов, занесенные в Красную книгу среднего Урала.	1	Звери водоёмов, занесенные в Красную книгу среднего Урала.	1	Фронтальный опрос
30		2	Основные систематические единицы, принятые в зоологии.	1	Основные систематические единицы, принятые в зоологии.	1	Определение рыб
31	16	2	Правила работы с определительными таблицами	0,5	Правила работы с определительными таблицами	1,5	Определение амфибий
32		2	Основные признаки, используемые для определения позвоночных	0,5	Основные признаки, используемые для определения позвоночных	1,5	Педагогическое наблюдение
33	17	2	Терминология и правила сбора, хранения и определения беспозвоночных	0,5	Терминология и правила сбора, хранения и определения беспозвоночных	1,5	Фронтальный опрос – Перечислите правила работы с микроскопом
34		2	Работа с микроскопом и биноклем.	0,5	Работа с микроскопом и биноклем.	1,5	Отчет по лабораторной работе
35	18	2	Наблюдение за поведением трансгенных Гло фиш (Данио рерио)	0,5	Наблюдение за поведением трансгенных Гло фиш (Данио рерио)	1,5	Эссе: «Применение ГМО в современном мире».
36		2	Механизмы получения генетически модифицированных организмов	0,5	Механизмы получения генетически модифицированных организмов	1,5	Конференция обучающихся на тему «ГМО вред или польза?»
37	19	2	Мифы о ГМО. Опасность трансгенных организмов для биосферы и человека.	0,5	Мифы о ГМО. Опасность трансгенных организмов для биосферы и человека.	1,5	Фронтальный опрос – Зачем нужна систематика?
38		2	Основные критерии на которых строится систематика животного мира	0,5	Основные критерии на которых строится систематика животного мира	1,5	Отчет по практической работе
39	20	2	Критерии вида	0,5	Критерии вида	1,5	Педагогическое наблюдение
40		2	История систематики	0,5	История систематики	1,5	Отчёт по практической работе
41	21		Бинарная номенклатура	0,5	Бинарная номенклатура	1,5	Отчёт по самостоятельной работе
42		2	Признаки царств живых организмов.	0,5	Признаки царств живых	1,5	Фронтальный опрос –

					организмов.		Перечислите признаки прокариот и эукариот.
43	22	2	Прокариоты и эукариоты.	1	Прокариоты и эукариоты.	1	Отчет по лабораторной работе
44		2	Отличия прокариот и эукариот	1	Отличия прокариот и эукариот	1	Отчёт по практической работе
45	23	2	«Систематическое положение обитателей живого уголка ГДЭЦ»	0,5	«Систематическое положение обитателей живого уголка ГДЭЦ»	1,5	Отчёт по практической работе
46		2	Составление родословного древа наземных позвоночных	1	Составление родословного древа наземных позвоночных	1	Педагогическое наблюдение
47	24	2	Ознакомление с основными таксонами позвоночных	1	Ознакомление с основными таксонами позвоночных	1	Педагогическое наблюдение
48		2	Место биологии в современном мире	0,5	Место биологии в современном мире	1,5	Отчет по практической работе
49	25	2	Биология – наука о живых организмах	0,5	Биология – наука о живых организмах	1,5	Фронтальный опрос – Какие разделы биологии наиболее востребованы сегодня?
50		2	Разделы биологии	1	Разделы биологии	1	Фронтальный опрос – Перечислите основные открытия в биологии.
51	26	2	История биологии.	1	История биологии.	1	Отчет по практической работе.
52		2	Современные направления биологии	1	Современные направления биологии	1	Педагогическое наблюдение
53	27	2	Биология и криминалистика	0,5	Биология и криминалистика	1,5	Эссе: «Биология в современном мире»
54		2	Чем занимаются экологи?	1	Чем занимаются экологи?	1	Педагогическое наблюдение
55	28	2	Зачем нужно писать исследовательские работы и проекты?	1	Зачем нужно писать исследовательские работы и проекты?	1	Фронтальный опрос – Перечислите наиболее важные качества исследователя.
56		2	Специфика исследовательских работ в области зоологии	1	Специфика исследовательских работ в области зоологии	1	Педагогическое наблюдение
57	29	2	Структура исследования	1	Структура исследования	1	Отчет по практической работе
58		2	Корректный анализ данных	1	Корректный анализ данных	1	Отчет по практической работе
59	30	2	Методики сбора материала.	1	Методики сбора материала.	1	Отчет по лабораторной работе
60		2	Морфометрия змей	0,5	Морфометрия змей	1,5	Педагогическое наблюдение
61	31	2	Актуальность, теоретическая и	1	Актуальность, теоретическая и	1	Отчет по лабораторной работе

			практическая значимость исследования.		практическая значимость исследования.		
62		2	Отлов моллюсков для определения.	0,5	Отлов моллюсков для определения.	1,5	Отчет по лабораторной работе
63		2	Разнообразие и жизненный цикл земноводных Екатеринбурга.	0,5	Разнообразие и жизненный цикл земноводных Екатеринбурга.	1,5	Отчет по лабораторной работе
64	32	2	Морфометрия хвостатых земноводных на примере сибирского углозуба.	0,5	Морфометрия хвостатых земноводных на примере сибирского углозуба.	1,5	Педагогическое наблюдение
65		2	Экологическая оценка состояния водоёма	0,5	Экологическая оценка состояния водоёма	1,5	Педагогическое наблюдение
66	33	2	Фенологические особенности амфибий г. Екатеринбурга	1	Фенологические особенности амфибий г. Екатеринбурга	1	Отчет по лабораторной работе
67		2	Влияние температурного режима на развитие головастика шпорцевой лягушки	0,5	Влияние температурного режима на развитие головастика шпорцевой лягушки	1,5	Отчет по лабораторной работе
68	34	2	Воздействие глутарового альдегида на компсогон и нитчатку	0,5	Воздействие глутарового альдегида на компсогон и нитчатку	1,5	Отчет по лабораторной работе
69		2	Влияние меди на водных моллюсков и членистоногих	0,5	Влияние меди на водных моллюсков и членистоногих	1,5	Фронтальный опрос – Какие факторы могут положительно влиять на численность амфибий в городе.
70	35	2	Влияние урбанизации на земноводных города Екатеринбурга	0,5	Влияние урбанизации на земноводных города Екатеринбурга	1,5	Отчет по лабораторной работе
71		2	Аномалии хвостатых амфибий г. Екатеринбурга	0,5	Аномалии хвостатых амфибий г. Екатеринбурга	1,5	Определение 50 видов гидробионтов
72	36	2	Аномалии бесхвостых амфибий г. Екатеринбурга	0,5	Аномалии бесхвостых амфибий г. Екатеринбурга	1,5	Фронтальный опрос о правилах работы в живом уголке
Всего часов		144		51		93	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 232073181972512699898233767037314662005693763373

Владелец Власова Елена Юрьевна

Действителен с 15.02.2023 по 15.02.2024