

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

Принята на педагогическом
совете
МБУ ДО «ДЭБЦ»

Протокол № 1
от «30» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ: 
Директор МБУ ДО «ДЭБЦ»
Т.Ю. Савина

Приказ № 54/09
от «31» августа 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности

«Водная экология. Практикум на водных объектах»

Срок реализации: 2 года

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Уровень: продвинутый

Составитель:
педагог дополнительного образования
Сомова Ольга Геннадьевна

Железногорск
2022

Пояснительная записка

Направленность - естественнонаучная.

Уровень программы - продвинутый.

Содержание программы практико-ориентированное: основано на проведении проектов и проектно-исследовательских работ. Предметная основа – экология. Структура и содержание программы составлены с учетом психолого-педагогических возрастных особенностей, учащихся по Эльконину Д.Б., который отмечает основные виды деятельности подростков и старшеклассников – общение во всех сферах со сверстниками, и учебно-профессиональную деятельность. Функции педагога (по Гузееву) – не информационная, а сопровождающая (элементы технологии ТОГИС). В программе используется технология проектной деятельности. Кроме того, программа модифицирована в связи с требованиями системно-деятельностного подхода к образованию учащихся, формированию универсальных учебных действий (УУД). Интерес к занятию помогает поддерживать широкое применение технических средств обучения и разнообразные педагогические технологии. Акцент делается на самостоятельном образовании обучающихся, педагог выступает в роли консультанта.

Программа рассчитана на 2 года обучения.

1 год – «Гидробиология» (6-9 класс);

2 год – «Водная экология» (7-11 класс).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Водная экология» разработана **согласно требованиям следующих нормативных документов:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»
5. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242)
8. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 18.12.2020 г. № 61573;
9. Письмо Минобрнауки России от 16.11.2015 г. №09-3242 с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
10. Устав и локальные акты МБУ ДО «Детский эколого-биологический центр».

Актуальность. Предлагаемая программа позволяет сформировать основы экологических знаний путем изучения водных экосистем. Кроме того, в программе предусмотрено прослеживание взаимосвязей водоемов с другими компонентами городской и природной сред. Программа способствует формированию экологической культуры и осознанию проблем экологии города и Красноярского края.

Информация об адресатах. Возраст обучающихся 12-17 лет.

Условия вхождения в программу:

- При комплектовании групп учитывается интерес обучающегося к данной области знаний. Какие-либо требования к уровню подготовки не предъявляются.
- Приветствуется разновозрастное комплектование групп для взаимного обучения. При этом вхождение в программу и окончание обучения возможно на любой год обучения в соответствии с возрастом обучающегося.

Формы и методы обучения - семинары, тренинги, ролевые игры и творческие гостиные, круглые столы, практикумы, лабораторные работы; диспуты и дискуссии, дискурс-лекции, викторины.

Срок освоения программы - 2 года, общее количество учебных часов – 288 ч.

Режим занятий: 2 академических часа 2 раза в неделю (144 часов в год).

Цель программы – развитие исследовательской компетенции обучающихся среднего и старшего школьного возраста через участие в практико - ориентированной деятельности в области водной экологии.

Задачи:

Предметные:

- сформировать теоретические знания в соответствии с программой;
- собирать и обрабатывать материал в ходе практических работ на водных объектах и в лаборатории;
- владеть алгоритмом выполнения проектов и проектно-исследовательских работ.

Личностные:

- самоопределение - создать представление о своём месте в мире и отношениях с другими людьми;

нравственно-этическая ориентация – выработать нормы общественного поведения.

Метапредметные:

Регулятивные:

уметь планировать свою деятельность и действовать по плану, уметь взаимодействовать в УД.

Познавательные:

Общеучебные: уметь искать и выделять необходимую информацию, создавать знаково-символическую модель.

Логические: уметь обоснованно выдвигать гипотезу, проводить анализ объектов.

Постановки и решения проблем: уметь формулировать проблему и находить способы её решения.

Коммуникативные:

уметь договариваться, находить общее решение, формировать учебно-речевые УУД.

ИКТ-компетенции: умение добывать и адаптировать информацию с помощью ИКТ.

2. Содержание программы

Содержание программы делится на два модуля, которые реализуются параллельно друг другу. Первый модуль - «Теоретические аспекты водной экологии», второй модуль – «Практикум на водных объектах».

2.1 Учебный план 1-го года обучения.

№	Тема блока	Всего, час.	Теория, час.	Практика, час.
1.	Вводные занятия	6	2	4
2.	Введение в общую гидробиологию.	10	2	8
3.	Состав и свойства воды.	12	2	10
4.	Жизненные формы гидробионтов.	12	2	10
5.	Популяция, биоценоз, экосистема водоема.	8	2	6
6.	Орудия и методы сбора планктона и бентоса.	6	2	4
7.	Введение в альгологию.	16	4	12
8.	Популяция гидробионтов и гидробиоценозы.	16	2	14
9.	Учет численности фитопланктона	8	-	8
10.	Санитарная гидробиология и водная токсикология. Биоиндикация и биотестирование.	22	4	18
11.	Подготовка к практикуму и экспедиции.	6	-	6
12.	Защита проекта «Мониторинг Кантатского водохранилища».	8	2	6
13.	Итоговые занятия по всем темам.	6	-	6
14.	Экологический практикум.	8	-	8
	Итого:	144	24	120

2.2 Содержание учебного плана 1 года обучения

1. Вводные занятия. 6 час.

Теория. Беседа «Техника лабораторных работ с химической посудой. Инструктаж по ТБ».

Практика. Практическая работа «Планирование работы на год». Тренинг «Взаимодействие в команде». Тестирование «Групповой самоанализ качеств современного подростка».

Метод – эвристический. Форма занятия – беседа, практическая работа, тренинг. Форма подведения итогов – тест.

2. **Введение в общую гидробиологию.** 10 час. **Теория.** Мини-лекция «Предмет, методы, задачи общей гидробиологии». Беседа «Правила работы с литературой».

Практика. Выездное занятие в Сибирский Федеральный университет (СФУ) «Введение в общую гидробиологию». Практическая работа на водоеме «Озеро как объект исследований». Контрольные задания ««Предмет, методы, задачи общей гидробиологии».

Методы – объяснительно-иллюстративный, программированный. Формы занятий – мини-лекция, беседа, практический выезд, практическая работа.

Форма подведения итогов – контрольные задания.

3. Состав и свойства воды. 12 час.

Теория. Мини-лекции «Солевой, газовый, температурный режимы водоемов». «Температурная стратификация в водоемах. Соленость водоемов».

Практика. Старт проекта «Мониторинг Кантатского водохранилища». Практическая работа с литературой по теме «Состав и свойства воды». Практическая работа на водоеме «Гидрологический режим водоема». Лабораторная работа «Определение кислорода в воде». Контрольные задания «Мониторинг Кантатского водохранилища».

Методы – эвристический, проблемный. Формы занятий – мини-лекция, практическая работа, лабораторная работа.

Форма подведения итогов – контрольные задания.

4. Жизненные формы гидробионтов. 12 час.

Теория. Мини-лекция «Понятие жизненных форм гидробионтов. Строение, суточные миграции, приспособление к условиям среды каждой жизненной формы».

Практика. Практическая работа с литературой по теме «Жизненные формы гидробионтов». Практическая работа «Распределение представителей различных групп животных на жизненные формы». Лабораторная работа «Микроорганизмы водоема». Выездное занятие в СФУ «Знакомство с жизненными формами Красноярского водохранилища». Контрольные задания «Приспособление к условиям среды каждой жизненной формы гидробионтов».

Методы – объяснительно-иллюстративный, эвристический, проблемный. Формы занятий - мини-лекция, практическая работа, лабораторная работа, практический выезд.

Форма подведения итогов – контрольные задания.

5. Популяция, биоценоз, экосистема водоема. 8 час.

Теория. Мини-лекция «Знакомство с понятиями, выявление отличий. Знакомство с понятиями «биоиндикация» и «мониторинг».

Практика. Практическая работа с литературой по теме «Популяция, биоценоз, экосистема водоема». Выездное занятие в СФУ «Моделирование экосистем».

Методы – программированный, модельный. Формы занятий – мини-лекция, практическая работа, практический выезд.

6. Орудия и методы сбора планктона и бентоса. 6 час.

Теория. Мини-лекция «Орудия сбора планктона и бентоса. Методы сбора планктона и бентоса, методы сохранения исследуемых объектов».

Практика. Практическая работа «Гидробиологическое оборудование в лаборатории и на водоеме». Контрольные задания «Использование оборудования».

Методы – программированный, эвристический. Формы занятий – мини-лекция, практическая работа.

Форма подведения итогов – контрольные задания.

7. Введение в альгологию. 16 час.

Теория. Мини-лекции «Условия жизни водорослей. Классификация водорослей. Строение клетки. Основные типы строения таллома». «Экологические группировки. Жизненные формы пресноводных водорослей. Характеристика и представители различных отделов».

Практика. Практическая работа с литературой по теме «Водоросли». Лабораторная работа с микроскопом «Строение клетки водорослей». Практическая работа «Жизненные формы водорослей». Обработка проб Кантатского водохранилища. Подготовка и деловая игра «Совещание ученого совета альгологов. В гостях у Протозоа».

Методы – эвристический, программированный. Формы занятий – мини-лекция, практическая работа, лабораторная работа.

Форма подведения итогов – деловая игра.

8. Популяция гидробионтов и гидробиоценозы. 16 час.

Теория. Мини-лекция «Суточная и сезонная динамика гидробионтов. Видовой состав, коэффициент сходства видового состава гидробиоценозов. Сезонная динамика фитопланктона. Сукцессии фитопланктона, серийность, климакс».

Практика. Практическая работа с литературой по теме «Популяция гидробионтов и гидробиоценозы». Практическая работа «Видовой состав, расчет коэффициента сходства видового состава гидробиоценозов».

Практическая работа «Сезонная динамика фитопланктона». Лабораторная работа с микроскопом по обработке проб. Практическая работа «Анализ сукцессий фитопланктона». Подготовка и коллоквиум «Гидробиоценоз исследуемого водоема».

Методы – эвристический, программированный. Формы занятий – мини-лекция, лабораторная, практическая работы.

Форма подведения итогов – коллоквиум.

9. Учет численности фитопланктона. 8 час.

Практика. Практические работы «Составление карточки учета численности видового состава при обработке проб. Составление карточки биоценоза», «Расчет численности в столбе воды», «Расчет численности в водоеме». Контрольное задание «Составление карточки биоценоза».

Метод – программированный. Формы занятий – практические работы.

Форма подведения итогов – контрольное задание

10. Санитарная гидробиология и водная токсикология. Биоиндикация и биотестирование. 22 час.

Теория. Лекция «Проблемы и понятия чистой и грязной воды». Мини-лекция «Самоочищение водоемов. Роль гидробионтов в самоочищении. Оценка степени загрязнения водоемов. Организмы-индикаторы. Теория сапробности».

Практика. Лабораторная работа «Обработка проб». Практическая работа «Расчет индексов видового разнообразия». Работа с литературой по темам «Санитарные нормы, ПДК загрязнения вод», «Водный кодекс Российской федерации: назначения водоемов, нарушение правил их использования». Практические работы «Лабораторные методы оценки качества вод по тест-организмам на экологической лаборатории», «Токсикологический контроль природных и сточных вод на экологическом оборудовании». Экскурсия на очистные сооружения «Структура работы очистных сооружений». Практические работы «Лабораторные исследования на очистных сооружениях», «Обработка результатов данных с очистных сооружений». Круглый стол «Проблема качества природных и сточных вод».

Методы – программированный и модельный. Формы занятий – лекция, мини-лекция, практическая работа, лабораторная работа.

Форма подведения итогов – круглый стол.

11. Подготовка к практикуму и экспедиции. 6 час.

Теория. Инструктажи по технике безопасности «Правила поведения в полевых условиях. Техника бивачных работ».

Практика. Практическая работа «Подготовка гидробиологического оборудования к полевой практике: проверка действия, упаковка для транспортировки. Подготовка дневников наблюдений». Контрольные задания «Заполнение дневника наблюдений».

Метод – модельный. Формы занятий – инструктаж, практическая работа.

Форма подведения итогов – контрольные задания.

12. Защита проекта «Мониторинг Кантатского водохранилища». 8 час.

Теория. Беседа «Правила оформления проекта».

Практика. Практическая работа «Подготовка теоретической части». Практическая работа «Подготовка практической части». Защита **исследования** «Мониторинг Кантатского водохранилища».

Метод – модельный. Формы занятий – беседа, практическая работа.

Форма подведения итогов – защита проекта.

13. Итоговые занятия по всем темам. 6 час.

Практика. Суммативный тест «Вопросы гидробиологии». Практическая работа «Проверка практических навыков при проведении полевого практикума». Круглый стол «Подведение итогов по балльной рейтинговой системе. Выбор членов экспедиции».

Метод – эвристический. Формы занятий – практическая работа, круглый стол.

Форма подведения итогов – тест.

14. Экологический практикум. 8 час.

Инструктаж по ТБ. Практические выходы на городское озеро «Маршрутная биосъемка по городскому озеру. Фиксация проб планктона».

2.3. Календарный учебный график 1 года обучения

Месяц	Сент	Окт	Нояб	Дек	Янв	Февр	Март	Апр	Май	Всего часов
Вводные занятия	6									6
Введение в общую гидробиологию.	10									10
Состав и свойства воды.		12								12
Жизненные формы гидробионтов.		4	8							12
Популяция, биоценоз, экосистема водоема.			8							8
Орудия и методы сбора планктона и бентоса.				6						6
Введение в альгологию.				10	6					16
Популяция гидробионтов и гидробиоценозы.					10	6				16
Учет численности фитопланктона						8				8
Санитарная гидробиология и						2	16	4		22

водная токсикология. Биоиндикация и биотестирование.										
Подготовка к практикуму и экспедиции.								6		6
Защита проекта «Мониторинг Кантатского водохранилища».								6	2	8
Итоговые занятия по всем темам.									6	6
Экологический практикум.									8	8
Итого:	16	16	16	16	16	16	16	16	16	144
Формы контроля				Промежут. аттестация					Итоговая аттестация	

2.4 Учебный план 2 года обучения

№	Тема блоков	Всего, час.	Теория, час.	Практика, час.
1.	Вводное занятие.	4	4	-
2.	Постановка проблемы, сбор и обработка материала	12	4	8
3.	Проведение исследований по проблеме, оформление и защита исследований	16	4	12
4.	Подготовка и участие в конкурсах и конференциях	96	8	88
5.	Экологический практикум	12	-	12
6.	Подведение итогов программы	4	-	4
	Итого:	144	20	124

2.5 Содержание учебного плана 2 года обучения

1. Вводное занятие. 4 час.

Теория. Диспут «Определение целей и задач, поставленных в программе и способы их реализации. Составление плана работы».

Метод – проблемный. Формы проведения – диспут. Форма подведения итогов – план работы.

2. Постановка проблемы, сбор и обработка материала. 12 час.

Теория. Лекция «Постановка экологической проблемы города и края по результатам экспедиций и практикума».

Практика. Практическая работа на территории города «Проблемы городской среды. Сбор материала по стандартным методикам. Обработка материала». Зачетное задание ««Проблемы городской среды»».

Метод – проблемный. Формы проведения – практическая работа, лекция. Форма подведения итогов – зачетное задание.

3. Проведение исследований по проблеме, оформление и защита исследований.

16 час.

Теория. Мини-лекция «Алгоритм проведения НИР (проектов и проектно-исследовательских работ)».

Практика. Практическая работа «Алгоритм проведения НИР». Практическая работа «Оформление НИР в классе ИКТ». Коллоквиум «Защита НИР».

Метод – проблемный. Форма проведения занятий – мини-лекция, практическая работа.

Форма подведения итогов – коллоквиум.

4. Подготовка и участие в конкурсах и конференциях. 96 час.

Теория. Беседа «Знакомство с Положениями НПК различных уровней».

Практика. Выступление на конференциях различных уровней. Оформление портфолио.

Метод – проблемный. Форма проведения – беседа, конференция.

Форма подведения итогов – портфолио.

5. Экологический практикум. 12 час.

Практика. Практическая работа «Работа с гидробиологическим оборудованием по стандартным методикам». Круглый стол «Учет собранного материала».

Метод – проблемный. Форма проведения – практическая работа.

Форма подведения итогов – круглый стол.

6. Подведение итогов программы. Выпускной вечер. 4 час.

Практика. Праздник, вручение свидетельств о дополнительном образовании.

2.6 Календарный учебный график 2 года обучения

Месяц	Сент	Окт	Нояб	Дек	Янв	Февр	Март	Апр	Май	Всего часов
Вводное занятие.	4									4
Постановка проблемы, сбор и обработка материала	12									12
Проведение исследований по проблеме, оформление и защита исследований		16								16
Подготовка и участие в конкурсах и конференциях			16	16	16	16	16	16		96
Экологический практикум									12	12
Подведение									4	4

итогов программы										
Итого:	16	16	16	16	16	16	16	16	16	144
Формы контроля				Промежут. аттестация					Итоговая аттестация	

Планируемые результаты:

1 год обучения

1. Предметные:

- владеют теоретическими знаниями в соответствии с содержанием программы 1 года обучения;
- умеют собирать и обрабатывать материал в ходе практических работ на водных объектах и в лаборатории;
- владеют алгоритмом исследовательской деятельности.
- Владеют ИКТ-компетенцией с помощью педагога.

2. Личностные:

- самоопределение - продолжают формировать представление о своём месте в мире и отношениях с другими людьми;
- нравственно-этическая ориентация – продолжают вырабатывать нормы общественного поведения.

3. Метапредметные:

• Регулятивные:

- умеют планировать свою деятельность,
- пытаются взаимодействовать в УД.

• Познавательные:

- Общеучебные: умеют искать и выделять необходимую информацию.
- Логические: умеют обоснованно выдвигать гипотезу.
- Постановки и решения проблем: уметь формулировать проблему и пытаются находить способы её решения.
- Коммуникативные: умеют договариваться, находить общее решение.

2 год обучения

1. Предметные:

- владеют теоретическими знаниями в соответствии с содержанием программы 2 года обучения;
- владеют алгоритмом выполнения проектов и проектно-исследовательских работ.
- Владеют ИКТ-компетенцией самостоятельно.

2. Личностные:

- самоопределение - сформированы представления о своём месте в мире и отношениях с другими людьми;
- нравственно-этическая ориентация – выработаны нормы общественного поведения.

3. Метапредметные:

• Регулятивные:

- умеют действовать по плану,

- умеют взаимодействовать в УД.
- **Познавательные:**
- **Общеучебные:** умеют создавать знаково-символическую модель.
- **Логические:** умеют проводить анализ объектов.
- **Постановки и решения проблем:** умеют находить способы решения поставленной проблемы.
- **Коммуникативные:** сформированы учебно-речевые УУД.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма подведения итогов – создание портфолио.

Формы представления итогов реализации программы:

1 год – защита исследовательских работ на конференциях.

2 год – участие в акциях и защита проектов.

Мониторинг результатов обучения ребенка по данной образовательной программе по Кленовой Н.В.(МГДТюТ) и Буйловой Л.В.(доцент МИОО)

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1.Предметные 1.1.Теоретические знания	Знает менее 50% материала, предусмотренного программой Знает более 50% материала по программе Знает не менее 90% материала по программе	-минимальный уровень	1	Тестирование, контрольное задание
		-средний уровень	2	
		-максимальный уровень	3	
1.2. Практические умения	Умеет проводить исследование с помощью педагога Умеет проводить исследование самостоятельно Умеет производить исследование во взаимодействии с партнером	-минимальный уровень	1	Контрольное задание
		-средний уровень	2	
		- максимальный уровень	3	
3.Познавательные компетенции <i>Общеучебные:</i> умеют создавать знаково-символическую модель. <i>Логические:</i> умеют проводить анализ объектов. <i>Проблемные:</i> умеют находить способы	Умеет производить действие с помощью педагога Умеет производить действие самостоятельно Умеет	-минимальный уровень	1	Контрольное задание
		-средний уровень	2	
		- максимальный	3	

решения поставленной проблемы.	организовать для произведения действия команду	уровень		
--------------------------------	--	---------	--	--

Кроме мониторинга, предусмотрены **формы коллективного анализа** – подведение итогов коллективной деятельности самими учащимися по Никитиной Н.Н. и Шустовой И.Ю. (сотрудников Ульяновского педагогического университета).

Методика выявления и согласования мнений и представлений о личностных качествах подростков, которые школьники стремятся развивать и поддерживать. Групповым методом работы выбрать из списка пять черт, более всего отражающих качества современного подростка и расположить их по приоритетности от 1 до 5.

<ul style="list-style-type: none"> • Порядочность-справедливость • Честность • Доброта, способность сопереживать и любить • Независимость • Послушание • Наличие собственных убеждений • Уравновешенность • Эмоциональность • Увлеченность своим делом • Искренность 	<ul style="list-style-type: none"> • дух соперничества • любовь к родине • чувство товарищества • способность к творчеству • индивидуальность • чувство юмора • интеллектуальность • озабоченность материальным успехом • способность к самоконтролю и самоорганизации • целеустремленность
--	---

Оценка результата: Педагог обрабатывает полученные результаты, ранжируя их по степени встречаемости. Проводится анализ приоритета личностных качеств и соответствия их требованиям общества.

4. Материально-технические условия

1. Культуры: водорослей, дафний, инфузорий.
2. Аквариум для рыб и дафний.
3. Корм для рыб сухой и живой.
4. Лаборатория Фитотестирования.
5. рН-метр.
6. Микроскопы.
7. Гидробиологическое оборудование:
 - Батометр Молчанова,
 - Дночерпатель Экмана-Берджи,
 - Сеть Апштейна,
 - Диск Секки,
 - Водный термометр
8. Верёвка 10 метров и мяч.

9. Набор лабораторный для гидробиологии.
10. Химическая посуда по методикам.
11. Дозиметр.
12. Аналитические весы.
13. Набор разновесов.
14. Микрокалькуляторы.
15. Компьютер.
16. Таблицы и пособия по темам.
17. Коллекции и пособия гидробионтов.
18. Химические реактивы.
19. Туристическое снаряжение.
20. Помещение лаборатории на 15 человек.
21. Компьютерный класс.
22. Методические разработки занятий.
23. Тесты формативные и суммативные.

Методическое сопровождение программы «Водная экология»

1 год обучения

№	Тема блока	Используемая литература
1.	Вводные занятия	51, 53, 81, 107
2.	Введение в общую гидробиологию.	13, 19, 20, 41, 53
3.	Состав и свойства воды.	47, 53, 82, 90, 110, 111
4.	Жизненные формы гидробионтов.	3, 4, 5, 10, 15, 21, 22, 24, 28, 32, 33, 43, 48, 53, 55, 59, 98, 124
5.	Популяция, биоценоз, экосистема водоема.	2, 6, 7, 8, 11, 12, 42, 50, 53, 72, 73, 74, 112, 113
6.	Орудия и методы сбора планктона и бентоса.	53, 61, 97
7.	Подготовка к практикуму и экспедиции.	53, 56, 62, 93, 94, 106
8.	Итоговые занятия по всем темам.	9, 53, 71, 74, 75, 122, 123,
9.	Экологический практикум.	53, 62, 66, 67, 70, 82, 88, 89, 92, 97, 103, 104, 106

2 год обучения

№	Тема блока	Используемая литература
1.	Вводные занятия.	53, 107
2.	Введение в альгологию.	28, 53, 124
3.	Популяция гидробионтов и гидробиоценозы.	16, 17, 18, 45, 46, 48, 52, 53, 60
4.	Учет численности фитопланктона.	52, 53, 62, 64, 104, 124
5.	Научно-исследовательская деятельность.	26, 28, 41, 44, 52, 53, 54, 57, 59, 64, 79, 80, 83-86, 88, 89, 99-101, 103, 104, 105, 112, 113, 116-121, 125-132
6.	Итоговые занятия по всем темам.	35-40, 65, 71, 74, 75, 122, 123, 133-136
7.	Подготовка к практикуму и	1, 43, 53, 61, 70, 82, 93, 94

	экспедиции.	
8.	Экологический практикум.	62, 66, 67, 70, 88, 89, 92, 106

Методические разработки занятий

Тема 7. 1 год обучения.

Деловая игра «В гостях у Протозоа»

Цель – закрепление и обобщение изученного материала по теме для определения места простейших в общей системе живого мира.

Задачи:

1. Провести сравнительный анализ внутреннего строения и основных жизненных функций простейших организмов.
2. Развивать логического мышления, умения анализировать и правильно строить речь.
3. Воспитывать самостоятельность и инициативность, прививать навыки коллективной работы.

Методы: тестирование, постановка вопросов для коллективного ответа, рецензия ответа группой, оценка по балльной системе.

Материалы: таблички с названиями команд «Амебы», «Эвглены», «Инфузории»; тест (Приложение 1); таблица «Представители простейших»; карточка «Критерии оценки ответа и рецензии» для каждой команды (Приложение 2); «Оценочная таблица по итогам игры» для учителя (Приложение 3- без ответов на вопросы, в пустые колонки ставится оценка по критериям); таблица «Ответы на вопросы» для учителя (Приложение 3).

План занятия:

1. Тест суммативный «Сравнительный анализ простейших организмов». (На предыдущих занятиях проводились тесты «Голая клетка амебы», «Эвглена зеленая», «Инфузория туфелька».)
2. Деление на команды – 3 группы «Амебы», «Эвглены», «Инфузории».
3. Подготовительный этап.
4. Выполнение заданий.
5. Подведение итогов.

Ход занятия:

1. Проведение суммативного теста для напоминания пройденного материала (Приложение 1).
2. Деление на команды.
Педагог формирует команды с использованием игрового метода – построиться по порядку распределения дат рождения для соблюдения принципа «случайности подбора» в воспитательных целях. Каждая команда тянет жребий для выяснения названия. После выдается

табличка с надписью названия команды и критерии оценки ответа (Приложение 2).

3. Подготовительный этап.

Постановка целей и задач, объяснение правил игры, подготовка таблицы «Представители простейших» к работе – поместить на доску.

4. Выполнение заданий.

А) Ставится вопрос, дифференцированный на подвопросы – подготовка к ответу 2 минуты, ответ – 30 секунд.

Список вопросов дан в «Оценочной таблице по итогам игры» с ответами на вопросы.

Б) Первыми отвечают представители группы «Амебы». Остальные участники внимательно слушают ответ.

В) Рецензия. Группа «Эвглены» дают устную рецензию на ответ. Если группа затрудняется дать рецензию, то такое право передается группе «Инфузории».

Г) Оценка. Учитель оценивает ответ и рецензию по критериям оценки.

Д) Повторение хода игры с постановкой вопроса второй команде. Рецензирует третья. После ставится второй вопрос и т.д. Всего 5 вопросов.

Список вопросов.

1. Внешний вид: а) оболочка; б) размеры; в) внутренние органоиды.

2. Способы питания и выделения: а) продукты питания; б) органы захвата пищи; в) органоиды пищеварения; г) место выведения пищевых остатков.

3. Характеристика движения:

А) способ передвижения; б) органы движения; в) направление и скорость.

4. Способы размножения: а) бесполой; б) половой.

5. Места обитания и экологические группировки.

Подведение итогов.

По окончании игры подсчитывается количество баллов каждой команды, занесенных в таблицу, и подводятся итоги игры с распределением мест. Возможно вручение символических призов-медалей с изображением представителя простейшего и с указанием места.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Тест суммативный. Сравнительный анализ простейших организмов. Всего: 37 баллов.

1. Назовите организм, о котором идет речь(3):

Тело веретеновидное. Движение активное. Оболочка пелликула. Питание с помощью хлоропластов.

2. Соедините стрелками органоиды, соответствующие организму простейшего(10):

АМЕБА 1

А Ядро

Б Ядрышко

В Хлоропласты

ЭВГЛЕНА 2

Г Резервуар

Д Пищеварительная вакуоль

ИНФУЗОРИЯ 3

Е Сократительная вакуоль

Ж Ротовое отверстие

З Реснички

3. Перечислите роль псевдоподий амебы в жизненном цикле (4).

4. Выберите правильный вариант формы движения ресничек инфузории туфельки (2):

А) амебоподобное; б) веслоподобное; в) винтообразное.

5. Назовите организмы, которым соответствуют данные способы питания (3): а) пища, попавшая в ротовое отверстие, направляется в пищеварительную вакуоль и, после усвоения, непереваренные остатки выводятся через поры оболочки клетки; б) ложноножки обволакивают водоросли, перевариваются в пищеварительных вакуолях, непереваренные остатки выводятся наружу через поры; в) различные типы питания: на свету – фотосинтез, в темноте – поглощение питательных веществ всей поверхностью тела, выведение непереваренных остатков через резервуар, горло и глотку.

6. Перечислите отличия бесполого размножения (6):

А) амебы; б) эвглены; в) инфузории.

7. Закончите фразу (2):

органоиды, в которых происходит фотосинтез в теле эвглены, называются

8. Перечислите примеры положительного и отрицательного таксиса инфузории туфельки (4).

9. Вспомните – какую клетку называют голой (3).

Ответы:

1. Эвглена. 2. 1-А, Д, Е; 2- А,Б,В,Г,Е; 3-А,Б,Д,Е,Ж,З. 3. Движение, питание. 4.б). 5. А).инфузория; б).амеба; в).эвглена. 6. А) деление клетки пополам в любом направлении; б) продольное деление клетки пополам; в) поперечное деление пополам строго посередине. 7.

ХЛОРОПЛАСТЫ. 8. + - на сахар; - - на соль. 9. Голая клетка – та, у которой только одна оболочка плазмолемма.

Приложение 2. Критерии оценки ответа и рецензии.

1. Полный ответ (с использованием таблицы) – 6 баллов.
2. Ответ полный, но нечеткий – 4 балла.
3. Неполный ответ – 2 балла.
4. Рецензия – до 3-х баллов.

Приложение 3. Оценочная таблица. Ответы на вопросы.

№	1 АМЕБА	2 ЭВГЛЕНА	3 Инфузория
1.а) б) в)	0,05 – 0,5мм плазмолемма протопласт, пищеварительная, сократительная ва- куоли	0,05 – 0,1 мм пелликула жгутик, горло, глот- ка, резервуар, свето- чувствительный гла- зок, сократительная вакуоль, хлоропласты ядро и ядрышко	0,2 мм пелликула реснички, трихоцис- ты, ротовое отверстие пищеварительная и сократительная ваку- оли, ядро с ядрышком
2.а) б) в) г)	Водоросли псевдоподии пищеварительная вакуоль током воды, через поры	Автоторофы или Растворенные органи- ческие вещества Хлоропласты Рассасывание Через резервуар, Глотку, горло	Бактерии, водоросли Ротовая полость Пищеварительная ва- куоль Из пищеварительной Вакуоли через пору
3.а) б) в)	Ползание Псевдоподии По субстрату	Активное плавание Жгутик Прямо, быстро	Активное плавание Реснички Частичный поворот Вправо, 2 мм в сек
4.а) б)	Деление клетки Пополам Конъюгация	Продольное деление Клетки нет	Поперечное деление Клетки Конъюгация
5.	Пресные, соленые Воды, влажные Пески и почвы, Пруды и болота, Кишечник челове- Ка	Мелкие хорошо про- греваемые водоемы, Вызывают «цвете- ние» вод, индикатор	Стоячие водоемы с Теплой водой, инди- каторы сильного за- Грязнения вод

Тема 7. 1 год обучения.

Знакомство с некоторыми отделами водорослей.

Методические материалы и оформление:

- на доске: тема без последнего слова, кроссворд «Водоросли», таблицы «Сине-зеленые водоросли», «Диатомовые водоросли», «Зеленые водоросли» - на 1ый час, таблицы и карт Кантатского водохранилища – на 2ой час.
- На столах детей – 3 группы: 1-ый час - определитель водорослей, 2 листа чистой бумаги А4, фломастеры, клей-карандаш, мозаика водорослей навикула, анабена, зигнема. 2-ой час - микроскопы на каждого учащегося, пипетки глазные, предметные и покровные стекла, фильтры, проба воды из Кантатского водохранилища, определитель водорослей, карточка видового разнообразия водорослей.
- На столе педагога: тотемы – красная коробка с крышкой, сантиметровая лента зеленого цвета, бусы с шаровидными бусинками; условия успешной работы; текст характеристик водорослей; таблица критериями оценки по балльной рейтинговой системе; кнопки, скотч, ножницы.

Цель занятия – познакомиться с краткой характеристикой основных отделов водорослей, используя ассоциативное мышление.

Задачи:

1. Разбиться на группы.
2. Выполнить предложенные задания.
3. Провести обработку проб с помощью микроскопа.
4. Рассчитать численность.
5. Подвести итоги.

Ход занятия.

- 1-ый час. 1. Подведение итогов блока «Практические занятия на водоеме»:
 - экскурсии на водоем – этикетки, выбор места отбора проб, правильность отбора проб;
 - работа с микроскопом и приготовление микропрепаратов;
 - работа с литературой – конспекты научных статей;
 - характеристика некоторых представителей растительности водоемов (ряска).
2. Кроссворд «Водоросли» для определения темы (Приложение 1).
Дописать на доске. Объяснение термина «Альгология». Альгология – наука, изучающая водоросли.
3. Постановка целей и задач занятия для учащихся.
Подборка условий успешной работы группы. Прикрепление листа с условиями на доску:
 1. Уважение.
 2. Активность.

3. Краткость.
4. Фантазия.

4. Разбиение на группы:

- а) построиться учащимся по порядку дат рождения;
- б) разделиться по 4 человека на 3 группы;
- в) вытянуть билет характеристикой какого-либо отдела водорослей для выбора тотема.

Каждая команда читает билет, по тексту выбирает предмет (коробка - диатомовые водоросли, сантиметровая лента – зеленые водоросли, бусы – сине-зеленые водоросли) (Приложение 2). (5баллов). Открывает тотем или снимает со скрепки следующую часть характеристики отдела, читают и находят представителя на таблице (10 баллов).

Все характеристики наклеиваются на чистый лист А 4 клей-карандашом.

5. Задания.

А) Собрать мозаики представителей водорослей каждого отдела по группам. Найти в определителе описание и зачитать (20 баллов).

Навикула – диатомовая.

Зигнема - зеленая.

Анабена – сине-зеленая.

Б) Зачитать текст «Цветение» каждого отдела для всех команд, по очереди определять какой команде принадлежит текст (Приложение 2).

Нарисовать на листе бумаги А4 цветение водоема данными водорослями, включая ассоциативное мышление и все предыдущие характеристики отдела, наклеенные на листе. Рисунок вывешивается на доске и оценивается коллективно (25 баллов).

2-ой час.1. Описать порядок действий практической работы и смысловой характер.

Обратиться к карте Кантатского водохранилища, напомнить принцип выбора станций, охарактеризовать пробы, которые будут обработаны.

2. Приготовить микропрепарат по всем правилам(5 баллов).
3. Обработать пробу - определить видовой состав водорослей в капле воды. Заполнить карточку (Приложение 3).(10 баллов).
4. Рассчитать численность водорослей в пробе воды по формуле: $N=n*1000$ (15 баллов).
5. Объяснить смысл необходимости расчета численности.

Подведение итогов по балльной системе (Приложение 4).

Список литературы.

1. Жизнь растений. Том 3. – М.: Просвещение,1975 .- 750 с.

2. Константинов С. Общая гидробиология.- М.: Высш.шк.,1986.- 186 с.

Приложение 1.

Кроссворд «Водоросли».

1. Чего в гору не выкатить, в решете не унести и в руках не удержать.(вода)

2. Как время года превратить в настольную игру – отброшу гласную одну, другую – подберу (лото).
3. Не драгоценный камень, а светится (лед).
4. Всего одной лишь буквы изменение – и лодочка бесследно уплывает. Вернее, превращается в растение, которое микробов убивает (чеснок).
5. Шуба нова, на подоле – дыра (прорубь).
6. По морю идет, идет, до берега дойдет – тут и пропадет (волна).
7. Сумей решить задачу эту. Одну лишь букву измени – и месяц превратишь в планету (Марс).
8. Не море, не земля, корабли не плавают, а ходить нельзя (болото).

Приложение 2.

Диатомовые водоросли

1. Клетка покрыта панцирем и похожа на коробку крышкой. Имеет бурый или красный цвет.

Диатомовые водоросли – особая группа одноклеточных организмов, резко отличающихся от других водорослей, т.к. снаружи окружена твердой кремнеземовой оболочкой - панцирем.

Цветение. Вызывают бурое цветение вод в осенне-весенний период, т.к. являются холодолюбивыми водорослями.

Зеленые водоросли

2. Нитчатые представители этого отдела напоминают длинную ленту с делениями. Кроме того, имеются колониальные представители шаровидной формы.

Самый обширный отдел водорослей (18-20 тыс. видов). Чисто зеленый цвет слоевищ, вызванный преобладанием хлорофилла над другими пигментами.

Цветение. Активные санитары загрязненных и сточных вод. Развиваясь в массе, передают воде ярко зеленую окраску воды.

Сине-зеленые водоросли.

3. Клетки представителей этого отдела имеют более – менее шаровидную форму.

Доядерные организмы, газовые вакуоли в которых наполнены азотом, придающим им черный цвет.

Цветение. Во время цветения при 30 градусах могут

Приложение 3.

Карточка определения рода водоросли.

Отдел

Семейство

Род

Внешний вид

Приложение 4.

Таблица. Оценка выполненных заданий по балльной системе.

N	Задание	Макс, балл	Диатом.	Зеленые	Сине-зел.
1.	Выбор тотема.	5			
2.	Найти представителя отдела на таблице.	10			
3.	Составить мозаику и описать по определителю.	20			
4.	Выбор отдел по тексту «Цветение» и рисунок.	25			
5.	Итог 1го часа.	60			
6.	Заполнить карточку.	10			
7.	Расчет численности.	15			
8.	Поведение, внимание, активность.	10			
9.	Итог 2го часа	35			

Общий итог: 95

Тесты к занятиям по программе.

Тест суммативный. Итоги летнего практикума. (23 балла).

1. Перечислить характеристики, общие для этикетки и дневника наблюдений (4).
2. Описать правила определения кратности увеличения микроскопа (3).
3. Перечислите причины поедания крупных дафний рыбами гуппи (4).
4. Выберите правильный вариант ответа. Причины опасности использования удобрений «железо + фосфор» в широких масштабах (3):
А) развитие ядовитых водорослей; б) отравление рыбы; в) механическое загрязнение вод; г) нехватка средств, д) пострадают коралловые рифы.
5. Назовите основные критерии сходства человека и амёбы (3).
6. Перечислите причины, по которым солнечники не относят к классу саркодовых (6).

Тест Формативный № 1. «Строение водорослей. Кантатское водохранилище». 21 балл.

1. Выберите из предложенных организмов водоросли. (3)
а. хлорелла б. хламидомонада в. инфузория г. спирогира
д. дафния
2. Найдите правильный вариант проточности Кантатского водохранилища (1)
а. проточный водоем б. Замкнутый в. имеет только впадающую реку
3. Перечислите экологические проблемы Кантатского водохранилища (6)
4. Вспомните время замерзания и вскрытия Кантатского водохранилища (4)
5. Перечислите основные точки антропогенного воздействия на Кантатское водохранилище (7)

Ответы:

1. а. б. г. 2. а. 3. Рыбаки, мусор, дождевые стоки, зоопарк, пляжи, иловые отложения. 4. Ноябрь, май. 5. Пляжи-3, лодочная станция, спасательная станция, зоопарк, гаражи.

Тест формативный №2. 11баллов. Газовый режим водоема

1. Подпишите варианты объемных отношений воды и воздуха (2):
1:4 1:2
2. Определите какое предложено соотношение объемов газов – воды или воздуха (2)
179,7:4,89:2,35
3. Выберите правильный вариант количества кислорода в пресной воде (3).
А. 10,29 б.15,11 в.25,41
3. Перечислите причины, влияющие на количество кислорода в воде. (4)

Ответы:

1. Воздух, вода 2. Вода 3. А 4. А. Т воды б. хим. Состав в. соленость г. характер слоя.

Тест формативный № 3. 21 балл. Практические работы на водоеме.

1. Перечислите правила заполнения карточки учета численности водорослей (4).
2. Измените последовательность приготовления микропрепарата (4):
А) поместить предметное стекло на столик;
Б) капнуть содержимое пробы;
В) найти объект;
Г) накрыть покровным стеклом.
3. Вычеркните лишние пункты надписей на этикетке(4):
А) дата; б) водоем; г) горизонт; д) температура воды.
4. Перечислите характеристики погодных условий для дневника наблюдений(3).
5. Обозначьте цифровые характеристики Кантатского водохранилища (6):
А) сколько станций; б) максимальная глубина; в) количество точек антропогенного воздействия.

Ответы:

1. Водоем, станция, дата, горизонт. 2. Б,г,а,в. 3. Г.
4. Облачность, осадки, ветер. 5. А)12; б) 7; в) 6.

Тест формативный № 5.

Основные типы строения таллома водорослей. Всего: 25 б.

1. Выделите структуру таллома, о которой идет речь: отдельные клетки снабжены твердой оболочкой, лишены жгутиков и псевдоподий, не способны к активному движению (3):
А) коккоидная; б) пальмеллоидная; в) нитчатая.
2. Разделите на две группы характеристики, свойственные амебоидной и монадной структурам(6):
А) только одноклеточные;
Б) имеется твердая клеточная оболочка;
В) выпускают псевдоподии;
Г) имеют жгутики;
Д) «голая» клетка;
Е) способны срастаться в колонии.
3. Дополните отличия различных водорослей нитчатой структуры по строению(6):
4. а) _____ все _____ клетки _____ одинаковые;
б) _____ ;
в) _____ ;
Г) все клетки разной формы.
5. Вспомните особенность образования пластинчатой водоросли (4).
6. Перечислите структуры 6 талломов водорослей, прикрепленные к субстрату (6).

Ответы:

1. а. 2. А- а,в,д. М- б,г,д. 3. Б) имеется стопа или ризоид; в) верхушка вытянута в волосок. 4. Деление клеток начинается с нити и идет продольно.
5. А) пальмеллоидная; б) нитчатая; в) разнонитчатая; г) пластинчатая; д) сифональная; е) харофитная.

Тест формативный №4.

Строение клетки. Структура таллома водорослей.

1. Вспомните 4 степени сложности структуры таллома водорослей (4).
2. Измените порядок расположения оболочек клетки водоросли (4):
а) тека; б) целлюлозная; в) плазмолемма; г) пеликула.
3. Выберите правильный вариант, соответствующий характеристике “голой” клетки (2):
а) покрытая кожистым эластичным слоем;
б) покрытая тонкой оболочкой;

Список литературы для педагога и обучающихся

1. Абаскалова Н. Здоровью надо учить. Валеология через школьные предметы. – Новосибирск: Лада, 2000. – 291с.
2. Агесс П. Ключи к экологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 96с.
3. Акимушкин И. Мир животных. Беспозвоночные. Ископаемые животные. – М.: Мысль, 1999. – 384с.
4. Алексеев В. 300 вопросов и ответов о животных. – Ярославль: Академия развития, 1997. – 240с.
5. Алексеев В. 300 вопросов и ответов о животных океана. – Ярославль: Академия развития, 1997. – 240с.
6. Алексеев С. И др. Практикум по экологии. – М.: АО МДС, 1996. – 192с.
7. Алексеев С. Экология. Учебник 9 класс. – СПб: СММО ПРЕСС, 1997.- 320с.
8. Алексеев С. Экология. Учебник 10 класс. – СПб: СММО ПРЕСС, 1997.- 320с.
9. Анашкина Е. Кроссворды для школьников. Биология. – Ярославль: Академия развития, 1997. – 240с.
10. Асланиди К., Шавкин В. Рыбы пресных вод. Карманный определитель. – М.: Рольф, 1999. – 128с.
11. Бабакова Т., Момотова А. Лес – биогеоценоз. Программа факультативного курса для учащихся 8-9 классов. – Петрозаводск: ЦНИТ ПетрГУ, 1998. – 18с.
12. Бендер Л., Гамлин Л. Мир живой природы. – М.: Махаон, 1999. – 160с.
13. Биология 6-7 класс. Тетрадь для лабораторных работ. – М.: Интеллект – Центр, 1998. – 84с.
14. Богатырев Н. Экологическая инженерия выживания. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – 184с.
15. Брем А. Жизнь животных. – М.: Изд-во Эксмо, 2003. – 960с.
16. Бровкина Е., Сивоглазов В. Атлас родной природы. Рыбы наших вод. – М.: Эгмонт Россия, 2001. – 64с.
17. Бровкина Е., Сивоглазов В. Атлас родной природы. Животные водоемов и побережий. – М.: Эгмонт Россия, 2001. – 64с.
18. Васильева Е. Популярный атлас-определитель. Рыбы. – М.: Дрофа, 2004. – 400с.
19. Вербицкий В. Подзеркалье, или Таинственный мир водоема. – М.: Дрофа, 2002. – 176с.
20. Весь мир. Природа /Ред. Сендерова Н. – М.: Астрель, 2002. – 375с.
21. Вронский В. Экология: Словарь-справочник. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. – 576с.
22. Вышегородцев А. и др. Практикум по ихтиологии. Учебное пособие. – Красноярск: КГУ, 2002. – 127с.
23. Галахов М. Изучайте грибы. – М.: Просвещение, 1968. – 219с.

24. Герасимов В. Беспозвоночные животные. Простейшие. Кишечнополостные. Черви. Моллюски. – М.: Просвещение, 1978. – 143с.
25. Голубева Е. Занимательное естествознание. Нескучный учебник. – СПб: Тригон, 1997. – 368с.
26. Гольд З., Морозова И. Словарь терминов и понятий по водным экосистемам. – Красноярск: КГУ, 2004. – 94с.
27. Гончаренко Е., Кудряшов Ю. Химическая защита от лучевого поражения. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 248с.
28. Гордеева Т. И др. Практический курс систематики растений. – М.: Просвещение, 1971.- 319с.
29. Горская Н. Экология растений. Рабочая тетрадь. 6 класс. – М.: Вентана – Граф, 2002. – 80с.
30. Гржимек Б. Среди животных Африки. – М.: Мысль, 1973.- 334с.
31. Гринин А., Новиков В. Экологическая безопасность. Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях. – М.: ФАИР – ПРЕСС, 2002. – 336с.
32. Догель В. Зоология беспозвоночных. – М.: Высш.шк., 1975. – 560с.
33. Дольник В., Козлов М. Зоология для всех. Рыбы. – М.: Педагогика-Пресс, 1997. – 304с.
34. Ердаков Л., Свинын В., Янушевич Т. Звери у себя дома. Экология в картинках. – Новосибирск, 2000. – 50с.
35. Ердаков Л., Чубыкина Н. Экология. Учебное пособие для 10-11 классов. – Новосибирск: Книжица, 1996. – 232с.
36. Ердаков Л., Чубыкина Н. Экология. Учебное пособие для 5-8 классов. – Новосибирск: Книжица, 1996. – 232с.
37. Ердаков Л., Чернышова О. Задачи и вопросы по экологии. Часть 1. Задачи. 5-8 класс. – Новосибирск: Книжица, 1996. – 104с.
38. Ердаков Л., Чернышова О. Задачи и вопросы по экологии. Часть 1. Задачи. 10-11 класс. – Новосибирск: Книжица, 1996. – 64с.
39. Ердаков Л., Чернышова О. Задачи и вопросы по экологии. Часть 2. Ответы. 10-11 класс. – Новосибирск: Книжица, 1998. – 28с.
40. Ердаков Л., Чернышова О. Задачи и вопросы по экологии. Часть 2. Ответы. 5-8 класс. – Новосибирск: Книжица, 1998. – 32с.
41. Естествознание. Энциклопедический словарь /Сост. Шолле В. – М.: Большая Российская Энциклопедия, 2002. – 543с.
42. Жданов В. Аквариумные растения. – М.: Лесн. пром-ть, 1981.- 312с.
43. Жители моря. – М.: Аванта+, 2003. – 184с.
44. Зайцева Е., Скворцов П. Школьный практикум. Биология. Животные. 7-8 класс. – М.: Дрофа, 1998. – 96с.
45. Зверев А. Экология. Учебник 10-11 классов. – М.: ООО «Оникс 21 век», 2004. – 256с.
46. Зверев А., Зверева Е. Экология. Учебник для 7-9 классов. - М.: ООО «Оникс 21 век», 2004. – 256с.
47. Калашников В. Тайны воды. Реки, озера, моря и океаны. – М.: Белый город, 2003. – 47с.

48. Козлова Т., Сивоглазов В. Атлас родной природы. Растения водоема. – М.: Эгмонт Россия, 2000. – 64с.
49. Козлова Т., Сивоглазов В. Голосеменные растения. – М.: Дрофа, 2003. – 48с.
50. Козлова Т., Сивоглазов В. Покрытосеменные растения. – М.: Дрофа, 2003. – 96с.
51. Колвин Л., Спизер Э. Живой мир. Энциклопедия. – М.: Росмэн, 1998. – 127с.
52. Комплексные исследования экосистемы бассейна реки Енисей. – Красноярск, Изд-во Краснояр. ун-та, 1985.- 180с.
53. Константинов А. Общая гидробиология. – М.: Высш.шк., 1986. – 472с.
54. Костко О. Экология: пособие для средних школ, лицеев, гимназий. – М.: Аквариум, 1997. – 128с.
55. Кофман М. Моря, океаны и их обитатели. – М.: ИД Муравей, 1996. – 80с.
56. Криксунов Е. и др. Экология 9 класс. – М.: Дрофа, 1997. – 240с.
57. Кучин С. Природа ЗАТО Железногорск. – Железногорск: МУП «Полиграфист», 1998. – 75с.
58. Лабораторный практикум по экологии/ Григорьев Ю., Григорьева И. – Красноярск: КГУ, 2003. – 28с.
59. Ласуков Р. Обитатели водоемов. Карманный определитель. – М.: Рольф, 1999. – 128с.
60. Лернер Г. Справочник школьника по биологии. 6-11 класс. – М.: Аквариум, 1997. – 256с.
61. Летние школьные практики по ботанике. Методическое пособие/ Под ред. Жмылева П.Ю. – М.: МЦНМО, 1998. – 200с.
62. Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии. Методическое пособие./ Составитель Глаголев С. – М.: Добросвет, МЦИМО, 1999.- 288с.
63. Ловягин С., Вахрушев А. О тех, кто растет, но не бежит. Учебник для 6 класса. – М.: Баласс, 2002. – 240с.
64. Маклин М., Солоницына М. Аквариум в школе. – М.: Просвещение, 1984. – 144с.
65. Мамедов Н., Суравегина И., Глазычев С. Основы общей экологии. Учебник для старших классов общеобразовательной школы. – М.: Устойчивый мир, 2000. – 272с.
66. Материалы комплексных экологических исследований реки Ижоры школьниками Колпинского района/ Под ред. Муравьева А. – СПб: Крисмас +, 1999. 96с.
67. Машкин П. Методика определения численности популяций двустворчатых моллюсков для дополнительной (школьной) сети мониторинга водных экосистем – М., 2000. – 25с.
68. Методика описания лишайниковых сообществ. Методическое пособие/Кравченко М., Боголюбов А. – М.: Экосистема, 1996. – 24с.
69. Методическое руководство по биотестированию воды. РД 118 – 02-90. – М.: Изд-во Гос. ком. прир. СССР, 1990. – 51с.

70. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озер. Методическое пособие. – М.: Экосистема, 1996. – 21с.
71. Митчелл П. 101 ключевая идея: Экология. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2001. – 224с.
72. Михайлов В. Аквариум: Болезни рыб и их лечение. – М.: Юнвес, 2000. – 96с.
73. Михайлов В. Аквариум. Корм и питание рыб. – М.: ООО «Светоч», 1999. – 96с.
74. Нестеров В. Зоовикторина. – СПб: Лань, 1997. – 160с.
75. Никишов А. Тесты. Биология 8 класс. Вариант 2. – М.: Центр тестирования МО РФ, 2001. – 44с.
76. Новиков В. Черно-белый чернобыль. – Новосибирск: Мангазея, 1997. – 128с.
77. Нормы радиационной безопасности (НРБ – 99) СП 2. 6. 1. 758 – 99. – М.: Минздрав России, 1999. – 115с.
78. Огородников И., Макарова О., Дубыкина Е. Экодом в Сибири. – Новосибирск: ИСАР – Сибирь, 2001. – 103с.
79. Отчет о научно-исследовательской работе. Разработка схемы мониторинга экологического режима Кантатского водохранилища (заключительный) КрасГУ. – Красноярск, 1991. – 100с.
80. Оценка степени загрязнения вод по организмам планктона и бентоса. Методическое руководство. – Красноярск: Изд-во Краснояр. Ун-та, 1982. – 19с.
81. Ошмарин А., Ошмарина В. Экология. Школьный справочник. – Ярославль: Академия развития, 1998. – 240с.
82. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описаний рек. Методическое пособие. – М., 1996. – 21с.
83. Миркин Б., Наумова Л. Экология России. Учебник 9-11 классов. – М.: Юнисам, 1995. – 231с.
84. Москвин А. Экология водоемов России: 100 вопросов – 100 ответов. – М.: Школа-Пресс, 1999. – 160с.
85. Научные труды молодых исследователей краевого научного общества учащихся. Издание четвертое. – Красноярск, 2001. – 77с.
86. Никишов А., Кузнецов В., Теплов Д. Экология: Учебник для 5(6) классов. – М.: Устойчивый мир, 2000. – 272с.
87. Новиков В., Губанов И. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. – М.: Дрофа, 2002. – 416с.
88. Определитель пресноводных беспозвоночных России. Том 1. Низшие беспозвоночные. – СПб: Зоол. ин-т РАН, 1994. – 394с.
89. Определитель пресноводных беспозвоночных России. Том 3. Паукообразные. Низшие насекомые. – СПб: Зоол. ин-т РАН, 1997. – 439с.
90. Плонский В. Аквариум от А до Я. Полный справочник для любителей и профессионалов. – М.: Аквариум, 1999. – 720с.

91. Приборы контроля окружающей среды/ Манойлов В., Неделин Н. и др. – М.: Атомиздат, 1980. – 213с.
92. Программа организации и ведения фенологических наблюдений. – М.: Экосистема, 1996. – 21с.
93. Райков Б., Римский-Корсаков М. Зоологические экскурсии. – М.: Топикал, 1994. – 640с.
94. Растения и животные водоемов: Пособие для студентов педвузов /Чернышова О. и др. – Новосибирск: Книжица, 1999. – 52с.
95. Резникова Ж. Экология, эволюция. Часть 1. Структура сообществ и коммуникация животных. – Новосибирск, 1997. – 92с.
96. Родзевич Н. Геоэкология и природопользование: Учебник для вузов. – М.: Дрофа, 2003. – 256с.
97. Руководство по методам гидробиологического анализа пресных вод и донных отложений. – М.: Изд-во Гос.ком. СССР по гидрометеорологии, 1990. – 80с.
98. Рыбы рек и озер/Прокопьева Т. – Можайск: ОАО МПК, 1996. – 15с.
99. Сборник тезисов докладов участников Всероссийской открытой конференции обучающихся «Юность. Наука. Культура». Часть 1. – Обнинск: ДНТО «Интеллект будущего», 2001. – 140с.
100. Сборник тезисов докладов участников Всероссийской открытой конференции обучающихся «Юность. Наука. Культура». Часть 2. – Обнинск: ДНТО «Интеллект будущего», 2001. – 140с.
101. Сборник тезисов участников 15 Российской открытой конференции «Юность. Наука. Культура». Часть 2. Биология. Медицина. Экология. – Обнинск: ДНТО Интеллект будущего, 2000. – 128с.
102. Седельникова Н. Первопоселенцы (лишайники и мхи). – Новосибирск, 1997. – 58с.
103. Сергеев М. Экология антропогенных ландшафтов. Учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1997. – 151с.
104. Создание имитационных математических моделей Кантатского водохранилища. Прогноз качества воды. Отчет института биофизики. – Красноярск, 1991. – 164с.
105. Список организмов-индикаторов загрязнения водоемов/Библиографический указатель по теме «Биологический анализ качества вод» с приложением списка организмов-индикаторов загрязнения. – Л.: Зоол.ин-т АН СССР, 1974. – 52с.
106. Справочник туриста/ Составитель Паутов В. – М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2003. – 448с.
107. Степановских А. Прикладная экология: охрана окружающей среды. Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751с.
108. Тайны природы: Пособие для учащихся 5-7 классов. \Сост. Сухова Т., Строганов В. – М.: Вентана – Граф, 2001. – 208с.
109. Тельдеш Ю., Кенда М. Радиация – угроза и надежда. – М.: Мир, 1979. – 413с.

110. Титова Е. Мир вокруг нас: Литосфера. Гидросфера. Окружающий мир.: 6 класс. – М.: Авангард, 2000. – 188с.
111. Трибис Е. Законы живой природы. – М.: РИПОЛ Классик, 2002. – 384с.
112. Фауна и биология пресноводных организмов. – Л.: Наука, 1987. 280с.
113. Федорова А., Никольская А. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 288с.
114. Химия и жизнь (Солтеросовская химия). Часть 2. Химические новеллы.– М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1997. – 437с.
115. Химия и жизнь (Солтеросовская химия). Часть 3. Практикум. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1997. – 406с.
116. Чернова Н., Галушин В., Константинов В. Основы экологии: Учебник для 10(11) классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2004. – 304с.
117. Чистая вода – для всех. Материалы региональной экологической конференции. – Томск, 2006. – 41с.
118. Чтобы реки жили. Сборник материалов об общественном движении в защиту рек./ Герасимова Ю. и др. – Новосибирск: ИСАР – Сибирь, 2000.- 190с.
119. Школьный экологический мониторинг/Под ред. Ашихминой Т. – М.: АГАР, 2000. – 386с.
120. Экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/Под ред. Ашихминой Т. – М.: Академич. Проект, 2005. – 416с.
121. Экология Южной Сибири – 2000 год: Материалы южно-сибирской региональной научной конференции студентов и молодых ученых / Ред. Алюмин В. – Красноярск: Изд-во КрасГУ, 1997. 202с.
122. Энциклопедия для детей. Т.2. Биология./Ред. Аксенова М. – М.: Аванта+, 2003. – 704с.
123. Энциклопедия для детей. Т. 19. Экология./Гл.ред. Володин В. – М.: Аванта +, 2004. – 448с.
124. Эрхард Ж., Сежен Ж. Планктон. Состав, экология, загрязнения. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 256с.
125. Юные исследователи – российской науке и технике. Материалы второй конференции – конкурса исследовательских работ старшеклассников. – Томск: Изд-во ТПУ, 1999. – 189с.
126. Юные исследователи – российской науке и технике. Материалы третьей конференции – конкурса исследовательских работ старшеклассников. – Томск: Изд-во ТПУ, 2000. – 189с.
127. Юные исследователи – российской науке и технике. Материалы четвертой конференции – конкурса исследовательских работ старшеклассников. – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 189с.

128. Юные исследователи – российской науке и технике. Материалы пятой конференции – конкурса исследовательских работ старшеклассников. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002. – 189с.
129. Юные исследователи – российской науке и технике. Материалы шестой конференции – конкурса исследовательских работ старшеклассников. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 189с.
130. Юные исследователи – российской науке и технике. Материалы седьмой конференции – конкурса исследовательских работ старшеклассников. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 189с.
131. Юные исследователи – российской науке и технике. Материалы восьмой конференции – конкурса исследовательских работ старшеклассников. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 189с.
132. Юные исследователи – российской науке и технике. Материалы девятой конференции – конкурса исследовательских работ старшеклассников. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 189с.
133. Я познаю мир: Ботаника. Энциклопедия./Касаткина Ю. –М.: ООО «Изд-во АСТ», 2003. – 398с.
134. Я познаю мир. Медицина. Детская энциклопедия /Сост. Буянова Н. – М.: ООО «Изд-во АСТ», 2002. – 478с.
135. Я познаю мир. Энциклопедия для детей. Мир зверей./Феоктистова Н. – М.: Изд-во АСТ, 2001.- 519с.
136. Я познаю мир. Энциклопедия для детей. Удивительные растения/Мацуренко М. – М.: АСТ, 2003. – 430с.

Методическая литература

1. Алексеев В. 300 вопросов и ответов о животных океана. – Ярославль: Академия развития, 1997. – 240с.
2. Алексеев В. 300 вопросов и ответов по экологии. - Ярославль: Академия развития, 1998. – 240с.
3. Алексеев С., Груздева Н., Гущина Э. Экология. Информационно – развивающие дидактические задания для учащихся 9-11 классов. – СПб: СМИО-Пресс, 1999. – 191с.
4. Алексеев С., Груздева Н., Муравьев А. Школа-центр экологического образования. – СПб: Крисмас +, 2000. – 73с.
5. Белова Н., Наумова И. Экология в мастерских: Методическое пособие.- СПб: Паритет, 2004. – 224с.
6. Богоявленская А. Активные формы и методы обучения биологии: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. – М.: Просвещение, 1996. – 192с.
7. Гин А. Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность.
8. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя. – М.: Вита-Пресс, 2003. – 88с.
9. Груздева Н. Конкурс «Окружающий мир глазами детей». – СПб: Крисмас +, 2000. – 64с.

10. Дереклеева Н. Научно-исследовательская работа в школе. – М.: Вербум – М, 2001. – 48с.
11. Диагностика успешности учителя: Сборник методических материалов для директоров и зам. Директоров учебных заведений, руководителям школ. – М.: Педагогический поиск, 2004. – 160с.
12. Дмитриева Т., Суматохин С. Биология. Растения, бактерии, грибы, лишайники, животные. 6-7 класс. Вопросы. Задания. Задачи. – М.: Дрофа, 2002. – 128с.
13. Ежова Н. Научись общаться: коммуникативные тренинги. – Ростов – на - Дону: Феникс, 2005. – 249с.
14. Ермаков Л. Экология для зеленых. – Иркутск: Издание типографии № 1, 1998. – 176с.
15. Зубкова Н. Тестовая проверка знаний по биологии. Ч.1. Технология процесса тестирования. 6 класс. – Красноярск: КГПУ, 2000. – 57с.
16. Игольницына Л. Сборник экологических заданий, деловых игр, лабораторный и полевой практикумы (по химии, биологии, географии, физике). – Иркутск: Изд-во Иркут. Ун-та, 1996. – 352с.
17. Играя, обучаемся. Выпуск 1. Серия «Экологическая библиотека ИСАР – Сибирь». – Новосибирск: ИСАР _ Сибирь, 1999. – 212с.
18. Играя, обучаемся. Выпуск 2. Серия «Экологическая библиотека ИСАР – Сибирь». – Новосибирск: ИСАР - Сибирь, 1999. – 149с.
19. Играя, обучаемся. Выпуск 3. Серия «Экологическая библиотека ИСАР – Сибирь». – Новосибирск: ИСАР - Сибирь, 1999. – 263с.
20. Играя, обучаемся. Выпуск 4. Серия «Экологическая библиотека ИСАР – Сибирь». – Новосибирск: ИСАР - Сибирь, 1999. – 263с.
21. Играя, обучаемся. Выпуск 5. Серия «Экологическая библиотека ИСАР – Сибирь». – Новосибирск: ИСАР - Сибирь, 1999. – 263с.
22. Играя, обучаемся. Выпуск 6. Серия «Экологическая библиотека ИСАР – Сибирь». – Новосибирск: ИСАР - Сибирь, 1999. – 263с.
23. Калейдоскоп Учебно-деловых игр в старших классах на уроках математики, физики, информатики, химии, биологии, экономики, географии / Авт.-сост. Симонов В. – Волгоград: Учитель, 2003. – 114с.
24. Козлова Т., Мягкова А., Сонин Н. Экология России. Дидактические материалы. – М.: АО МДС, 1996. – 208с.
25. Козлова Т., Мягкова А., Сонин Н. Экология России. Рабочая тетрадь. Часть 2. – М.: ООО «Устойчивый мир», 1998. – 112с.
26. Кузнецов В. Справочные и дополнительные материалы к урокам экологии. – М.: Дрофа, 2002. – 128с.
27. Лизинский В. Приемы и формы в учебной деятельности. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2004. – 160с.
28. Муравьев А. и др. Руководство по применению комплекта - лаборатории «Пчелка – У» и его модификацией при учебных экологических исследованиях. – СПб: Крисмас +, 2000. – 112с.
29. Нарзулаев С. Медицинская экология. – Томск: Изд-во ТГУ, 1998. – 188с.

30. Нетрадиционные формы экологического образования. Сборник авторских программ. – М.: ИСАР, 1999. – 144с.
31. Определитель рыб Красноярского края \Сост. Несивкин А. – Красноярск: КГУ, 1997. – 36с.
32. Основные итоги деятельности образовательных учреждений Центрального района за 2002-2003 учебный год. Информационный сборник № 5. – Красноярск, 2003. – 80с.
33. Охрана труда. Справочное пособие. – Красноярск, 2001. – 635 с.
34. Пасечник В. Школьный практикум. Экология. 10(11) класс. – М.: Дрофа, 2001. – 64с.
35. Помоги реке и себе. Сборник материалов об общественном движении в защиту рек. – Новосибирск: ИСАР - СИБИРЬ, 2002. – 216с.
36. Природоведение. 5 класс. Лучшие нестандартные уроки: Пособие для учителя \ Под ред. Сониной Н. – М.: Айрис-пресс, 2003. – 112с.
37. Программа экологического образования учащихся на основе изучения водных экосистем. Методика оценки экологического состояния водоемов по организмам зообентоса. – М., 1994. – 37с.
38. Прутченков А., Самкова В. Эколого-экономическая игра «Голубая планета»: Методическая разработка. – М.: Новая школа, 1996. – 48с.
39. Пугал Н. Использование натуральных объектов при обучении биологии. Методическое пособие. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 96с.
40. Резникова В. Задания для самостоятельной работы учащихся по биологии. – М.: Школа-Пресс, 2001. – 56с.
41. Становление экологического образования в Приморском крае. Тенденции и перспективы. Материалы к конференции. – Владивосток: ДВ ИСАР, 1997. – 100с.
42. Терминологический словарь – справочник методиста/ ред. Дервояед Н. – М.: ЦСЮН, 2000. – 40с.
43. Тестовый контроль знаний учащихся по биологии: Пособие для учителя \ Резников В. И др. – М.: Просвещение, 1997. – 152с.
44. Финогенов О. Карта одаренности школьника. Методическое пособие. – Железногорск, 2000. – 20с.
45. Чистая вода – для всех. Материалы региональной экологической конференции. – Томск, 2006. – 41с.
46. Экологическое образование детей: каталог ресурсов \ Сост. Богдан Л. И др. – М.: ИСАР, СоЭС, 2000. – 200с.
47. Я иду на урок биологии. Зоология. Беспозвоночные: Книга для учителя. – М.: «Первое сентября», 1999. – 366с.
48. Я иду на урок биологии: Зоология. Пресмыкающиеся. Книга для учителя. – М.: «Первое сентября», 2001. – 208с.
49. Я иду на урок биологии. Зоология. Рыбы и земноводные. Книга для учителя. – М.: «Первое сентября», 2001. – 224с.
50. Яковлева Е. Методические рекомендации учителям по развитию творческого потенциала учащихся/ Под ред. Панова В. – М.: Молодая гвардия, 1997. – 78с.

51. Я иду на урок биологии: Экология. Книга для учителя. – М.: «первое сентября», 2002. – 240с.
52. Я иду на урок биологии в начальную школу. Природоведение: Книга для учителя. – М.: «Первое сентября», 1999. – 320с.
53. ОБЩАЯ ГИДРОБИОЛОГИЯ: учебно – методическое пособие / З.Г. Гольд, В.М. Гольд. – Красноярск: Сиб. федерал. ун-т, 2011 [электрон.ресурс. <http://catalog/sfu-kras.ru>, 3755]
54. Грудинова Л.А. Мысли из рюкзака /Л.А. Грудинова Красноярск КГБОУДОД ККДЮЦ «Центр туризма и краеведения», 2010.-45с.
55. Ежова Н. Научись общаться: коммуникативные тренинги. – Ростов – на - Дону: Феникс, 2005. – 249с.
56. Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учебное пособие/Е.А.Зилов. – Иркутск: Издат-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 147 с.
57. Кленова Н.В., Буйлова Л.Н. Методика определения результатов образовательной деятельности детей// Дополнительное образование № 1/2005 с. 18-24
58. Красноярское водохранилище: мониторинг, биота, качество вод: монография/под ред.акад.А.Ф.Алимова. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2008.-538с.
59. Чистая вода – для всех. Материалы региональной экологической конференции. – Томск, 2006. – 41с.

Литература для массовых мероприятий.

1. Барри Ш. Лучшие игры для вечеринки. – М.: Айрис-пресс, 2004. – 192с.
2. Герасимова В. Классный час играючи. Выпуск 2. – М.: ТЦ Сфера, 2003. – 64с.
3. Герасимова В. Классный час играючи. Выпуск 3. – М.: ТЦ Сфера, 2003. – 64с.
4. Герасимова В. Классный час играючи. Выпуск 6. – М.: ТЦ Сфера, 2003. – 64с.
5. Григоренко Ю., Пушина М. Кипарис – 4. Здравствуй, наш лагерь! – М.: Педагогич.общество России, 2004. – 192с.
6. Казенова С. Школьная круговерть: Праздники, игры, викторины, классные часы. – Ярославль: Академия развития, 2002. – 224с.
7. Кэмибелл А. Вечеринка в большой компании. – М.: Айрис-пресс, 2004. – 256с.
8. Позывные лета: Калейдоскоп летнего отдыха детей. – М.: ЦГЛ, 2003. – 413с.
9. Сорокина Л. Край родной: Сценарий о живой природе. – М.: ТЦ Сфера, 2001. – 96с.
10. Этикет и антиэтикет: книга для стильной молодежи/ Сост. Иванова В. – М.: Лабиринт-К, 1999. – 384с.

Периодические издания

1. Медвежий угол. Журнал. № 1-4, 2000. № 1-4, 2001. № 1-4, 2002. № 1-4, 2003. № 1-4, 2004. № 1-4, 2005.
2. Российская молодежная выставка «Шаг в будущее». Сборник материалов. – М.: МГУ, 2002. – 76с.
3. Шаг за шагом. Журнал. – Новосибирск: ИСАР – Сибирь, 1999. – 31с.
4. Экос – информ. Федеральный вестник экологического права. Журнал. №7, 1997. – 94с.
5. Экос – информ. Федеральный вестник экологического права. Журнал. №8, 1997. – 104с.
6. Я выбираю ТПУ. Спец. Выпуск газеты «За кадры» № 4, 2006. – 16с.

5. Рабочая программа ДООП «Водная экология», 1 год обучения

№	Тема занятия	Теория, час.	Практика, час.	Всего, час.	Форма занятия	Форма контроля
1.	«Техника лабораторных работ с химической посудой. Инструктаж по ТБ».	1	1	2	Беседа	Контрольные задания
2.	«Планирование работы на год». «Взаимодействие в команде».	-	2	2	Практическая работа тренинг	Контрольные задания
3.	«Групповой самоанализ качеств современного подростка»	-	2	2	Тестирование	Контрольные задания
4.	«Предмет, методы, задачи общей гидробиологии».	2	-	2	Мини-лекция	Контрольные задания
5.	Беседа «Правила работы с литературой».	-	2	2	Беседа	Контрольные задания
6.	«Введение в общую гидробиологию».	-	2	2	Выездное занятие	Контрольные задания
7.	«Практическая работа на водоеме «Озеро как объект исследований».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
8.	«Предмет, методы, задачи общей гидробиологии».	-	2	2	Лекция Тестирование	Контрольные задания
9.	«Солевой, газовый, температурный режимы водоемов». «Температурная стратификация в водоемах. Соленость водоемов».	2	-	2	Мини-лекции	Контрольные задания
10.	«Мониторинг Кантатского водохранилища».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания

11.	«Состав и свойства воды».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
12	«Гидрологический режим водоема».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
13	«Определение кислорода в воде».	-	2	2	Лабораторная работа	Контрольные задания
14	«Мониторинг Кантатского водохранилища».	-	2	2	Контрольные задания	Контрольные задания
15	«Понятие жизненных форм гидробионтов. Строение, суточные миграции, приспособление к условиям среды каждой жизненной формы».	2	-	2	Мини-лекция	Контрольные задания
16	«Жизненные формы гидробионтов».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
17	«Распределение представителей различных групп животных на жизненные формы».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
18	«Микроорганизмы водоема».	-	2	2	Лабораторная работа	Контрольные задания
19	«Знакомство с жизненными формами Красноярского водохранилища».	-	2	2	Выездное занятие	Контрольные задания
20	«Приспособление к условиям среды каждой жизненной формы гидробионтов».	-	2	2	Контрольные задания	Контрольные задания
21	«Знакомство с понятиями, выявление отличий. Знакомство с понятиями «биоиндикация» и «мониторинг».	2	-	2	Мини-лекция	Контрольные задания
22	«Популяция, биоценоз, экосистема водоема».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
23	«Моделирование экосистем»	-	2	2	Выездное занятие	Контрольные задания
24	«Моделирование экосистем»	-	2	2	Выездное занятие	Контрольные задания

						задания
25	«Орудия сбора планктона и бентоса. Методы сбора планктона и бентоса, методы сохранения исследуемых объектов».	2	-	2	Мини-лекция	Контрольные задания
26	«Гидробиологическое оборудование в лаборатории и на водоеме».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
27	«Использование оборудования».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
28	«Условия жизни водорослей» «Классификация водорослей»	2	-	2	Мини-лекции	Контрольные задания
29	«Строение клетки. Основные типы строения таллома».	2	-	2	Мини-лекции	Контрольные задания
30	«Экологические группировки. Жизненные формы пресноводных водорослей. Характеристика и представители различных отделов». Промежуточный контроль.	2	-	2	Мини-лекции Коллоквиум	Контрольные задания
31	«Водоросли»	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
32	«Строение клетки водорослей»	-	2	2	Лабораторная работа	Контрольные задания
33	«Жизненные формы водорослей». Обработка проб Кантатского водохранилища.	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
34	«Совещание ученого совета альгологов. В гостях у Протозоа».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
35	«Совещание ученого совета альгологов. В гостях у Протозоа».	-	2	2	Деловая игра	Контрольные задания
36	«Суточная и сезонная динамика гидробионтов. Видовой состав, коэффициент сходства видового состава	2	-	2	Мини-лекция	Контрольные задания

	гидробиоценозов. Сезонная динамика фитопланктона. Сукцессии фитопланктона, серийность, климакс».					
37	«Популяция гидробионтов и гидробиоценозы».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
38	«Видовой состав, расчет коэффициента сходства видового состава гидробиоценозов».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
39	«Сезонная динамика фитопланктона».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
40	«Обработка проб водорослей».	-	2	2	Лабораторная работа	Контрольные задания
41	«Анализ сукцессий фитопланктона».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
42	«Гидробиоценоз исследуемого водоема».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
43	«Гидробиоценоз исследуемого водоема».	-	2	2	Коллоквиум	Контрольные задания
44	«Составление карточки учета численности видового состава при обработке проб. Составление карточки биоценоза».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
45	«Расчет численности в столбе воды».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
46	«Расчет численности в водоеме».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
47	«Составление карточки биоценоза».	-	2	2	Контрольное задание	Контрольные задания
48	«Проблемы и понятия чистой и грязной воды».	2	-	2	Лекция	
49	«Самоочищение водоемов. Роль гидробионтов в самоочищении. Оценка степени загрязнения водоемов. Организмы-индикаторы. Теория	2	-	2	Мини-лекция	Контрольные задания

	сапробности».					
50	«Обработка проб».	-	2	2	Лабораторная работа	Контрольные задания
51	«Расчет индексов видового разнообразия».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
52	«Санитарные нормы, ПДК загрязнения вод», «Водный кодекс Российской Федерации: назначения водоемов, нарушение правил их использования».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
53	«Лабораторные методы оценки качества вод по тест-организмам на экологической лаборатории».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
54	«Токсикологический контроль природных и сточных вод на экологическом оборудовании».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
55	«Структура работы очистных сооружений».	-	2	2	Экскурсия	Контрольные задания
56	«Лабораторные исследования на очистных сооружениях»	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
57	«Обработка результатов данных с очистных сооружений».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
58	«Проблема качества природных и сточных вод».	-	2	2	Круглый стол	Контрольные задания
59	«Правила поведения в полевых условиях. Техника бивачных работ».	2	-	2	Лекция	Контрольные задания
60	«Подготовка гидробиологического оборудования к полевой практике: проверка действия, упаковка для транспортировки. Подготовка дневников наблюдений».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
61	«Заполнение дневника наблюдений».	-	2	2	Контрольные задания	Контрольные задания
62	«Правила оформления	-	2	2	Беседа	Контроль

	проекта».					ные задания
63	«Подготовка теоретической части».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
64	«Подготовка практической части».	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
65	«Мониторинг Кантатского водохранилища».	-	2	2	Защита проекта	Контрольные задания
66	«Вопросы гидробиологии».	-	2	2	Тестирование	Контрольные задания
67	«Проверка практических навыков при проведении полевого практикума». Промежуточный контроль.	-	2	2	Практическая работа	Контрольные задания
68	«Проверка практических навыков при проведении полевого практикума».	-	4	4	Практическая работа	Контрольные задания
69	«Подведение итогов по балльной рейтинговой системе. Выбор членов экспедиции» Конкурс «Звёзды Центра».	-	2	2	Круглый стол	Контрольные задания
70	«Маршрутная биосъемка по городскому озеру. Фиксация проб планктона»	3	1	2	Лекция Практическая работа	Контрольные задания
	Всего 144 час.	29	115	144		