

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
детский эколого-биологический центр «Натуралист» г. Амурска Амурского
муниципального района Хабаровского края

Принята на заседании
педагогического совета
от 09.09.2022 г.
Протокол № 1



Утверждена
приказом директора
от 09 сентября 2022 г.
№ - 181Д

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности

РАЙОННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА

Для учащихся 13-17 лет
Срок реализации – 3 года

Автор-составитель:
Иванов Владимир Александрович,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО ДЭБЦ «Натуралист»

г. Амурск, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	7
1.3.	Учебный план	8
1.4.	Календарный учебный график	12
1.5.	Содержание программы	14
	• Первая ступень обучения	14
	• Вторая ступень обучения	24
	• Третья ступень обучения	32
1.6.	Планируемые результаты	37
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	39
1.	Образовательные и учебные форматы используемые в процессе реализации программы.	39
2.	Материально-техническое обеспечение программы.	39
3.	Формы промежуточного контроля	41
4.	Методическое обеспечение программы	45
5.	Формы представления результатов	47
6.	Оценочные/контрольно-измерительные материалы	47
7.	Список источников	50

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время особую значимость приобрело экологическое образование в связи с объявленным ООН и ЮНЕСКО десятилетием - образование для устойчивого развития. Это переход от передачи знаний к созданию условий для активного познания и получения детьми практического опыта. Стратегический приоритет политики в сфере детства – это формирование и развитие ценностей здорового образа жизни, формирование экологической культуры школьников.

Дополнительная общеобразовательная программа «Районная экологическая школа» является программой **естественнонаучной направленности** и разработана в соответствии с нормативными документами:

Федеральным законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмом от 18.11.2015 г. № 09-3242 Министерства образования и науки Российской Федерации «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

- Положением о дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в Хабаровском крае, утвержденном Приказом № 383-Д от 26.09.2019 г. КГАОУ ДО РМЦ;

- Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07. 2014 г. № 41;

- Распоряжением Министерства образования и науки Хабаровского края от 26.09.2019 г. № 1321 об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного

образования детей в городском округе, муниципальном районе Хабаровского края».

Актуальность настоящего курса заключается в том, что современное экологическое образование реализует потребности общества в целом в решении проблемы выживания, охраны природной среды, развития гармоничной личности, а также ориентирует на создание ключевых нравственных и других жизненных ценностей в подрастающем поколении. Преподавание данного курса связано как с получением знаний и навыков в области общей и практической экологии и туризма, так и с переосмыслением мировоззренческих, ценностных ориентиров учащихся, становлением целостной гармонически развитой личности. Образование для устойчивого развития - это изменение подхода к самой сути образования.

Усиливает программу возможность проведения ряда занятий в природных условиях: природные комплексы в окрестностях города Амурска, парковая зона, река Амур, озеро Падалинское, временные водоёмы, Амурский дендрарий, экскурсии в Амурский ботанический сад, работа в музее природы Приамурья, эколого-химической лаборатории, «PLANTАриуме» (лаборатория растениеводства) и др.

Важным звеном качественного выполнения программы являются партнерские связи с:

- Филиалом «Болоньский» ФГБУ «Заповедное Приамурье»;
- Амурским государственным гуманитарно-педагогическим университетом;
- Амурским гидрометаллургическим комбинатом компании «Полиметалл»;
- Амурским дендрарием;
- Амурским ботаническим садом;

Отличительные особенности и новизна программы:

Программа курса реализуется Амурским филиалом краевой очно-заочной экологической школы при детском эколого-биологическом центре «Натуралист» и направлена на усиление экологической составляющей программ Биология, География, Химия для 7-11 классов регионального учебного плана, где материал подобного содержания раскрывается недостаточно глубоко.

В основе программы лежит углубленное изучение материалов школьного курса естественнонаучных дисциплин с большим блоком практических и самостоятельных работ, экологических практикумов в

полевых условиях, изучения методик и методов экологических и натуралистических исследований, опытов, наблюдений.

Программа является *модифицированной*. При разработке программы «Районная экологическая школа», за основу были взяты программы: "Краевой очно-заочной экологической школы" Хабаровского краевого эколого-биологического центра КГАОУ ДО РМЦ, авторская программа "Пять шагов по чистой планете" (автор Строганова Н.В.), программа "Экологический практикум" (Серкова Л.И.), программа «Наблюдение за реками» (в рамках учебной программы «River Watch»).

- Занятия проводятся в очной и дистанционной форме;
- Используются интерактивные формы и методы работы с учащимися - такие как, исследовательская и проектная деятельность, проведение конференций, конкурсов, опытов, экспериментов и т.д.);
- Практикуются публичные выступления учащихся на конференциях, симпозиумах, в других образовательных учреждениях с целью ознакомления с результатами исследовательской и опытнической работы, экологическими проблемами и т.д. (школы, детские сады), проведение экскурсий по музею природы Приамурья и уголку живой природы.

- Новизна данной программы заключается в региональной составляющей, усиление вопросов, связанных с экологией отдельных систематических групп организмов, изучение охраняемых видов животных и растений Хабаровского края, изучение организмов на местности.

- Расширена практическая составляющая программы, что позволяет повысить интерес учащихся к предметам естественнонаучного цикла, постановке эксперимента и исследовательских задач. Развивается не только любознательность, как основа познавательной деятельности учащихся, но и расширяется круг личностно-значимых вопросов и проблем. Практическая часть программы направлена на, исследование экологии района, города, изучение экосистем Приамурья;

Программа рассчитана на реализацию принципов развивающего обучения:

- обеспечение ситуации успеха каждому участнику объединения через учет его индивидуальных особенностей;
- многообразие видов активной познавательной деятельности учащихся;
- индивидуализация учебного процесса и возможность работать в группе при желании;
- создание условий для проявления особенностей, выявление и развитие творческой активности;

- использование богатых ресурсов музея природы Приамурья, эколого-химической лаборатории и лаборатории растениеводства «PLANTАриум» - дополнительная учебная и научная литература, коллекции и экспозиционные материалы музея, ТСО, цифровой микроскоп, компьютеры с выходом в интернет и др.;

- организация атмосферы эмоционального благополучия, комфорта, сотрудничества, стимуляция активной коммуникации;

- экскурсии и экологическая экспедиция «Формика» оптимизируют процесс обучения, учащиеся отдыхают душой, эмоционально раскрепощаются при общении с природой.

Большими возможностями в изучении объектов краеведческого характера будут служить условия для формирования у учащихся отношения причастности к проблемам своей малой Родины, патриотических чувств, активной жизненной позиции, а также потребности в исследовательской деятельности, развивающей успех и стремление к новым достижениям.

Тип дополнительной общеобразовательной программы: традиционная.

Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности: модульная

Сформировать интеллектуальные качества личности невозможно посредством изучения какого-либо одного курса, поэтому программа предполагает включение ряда естественнонаучных дисциплин, направленных на формирование и развитие этих качеств, на подготовку учащихся на разных ступенях обучения. С этой целью программа предусматривает целенаправленное изучение следующих модулей, объединенных предметом экология:

- эколог-исследователь;
- водная экология;
- экология растений.
- экология животных;
- экология и здоровье человека;
- экологический практикум.

Адресат программы:

Программа рассчитана на учащихся 13-17 лет (7-11 классы).

Объем и срок реализации программы:

3 года, 432 часа (по 648 часов в год)

Формы проведения занятий: (беседы, очные и дистанционные практические и самостоятельные работы, дистанционное выполнение

заданий, экскурсии, экспедиции, экологические акции, встреча с интересными людьми, защита учебно-исследовательских работ, проектов, игры, конкурсы, мастер-классы).

Режим занятий:

Периодичность занятий – 2 раза в неделю, продолжительность одного занятия 3 часа (45 минут - перерыв 10 минут - 45 минут – перерыв 10 минут – 45 минут).

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Программа определяет механизм выявления и поддержки одаренных, мотивированных детей по естественнонаучному направлению и развития интеллектуального потенциала учащихся и их профессионального самоопределения.

Ориентирована на тех учащихся, кто желает более глубоко и основательно изучать экологию и другие науки естественнонаучного цикла, самостоятельно научиться исследовательской и проектной деятельности.

Цель программы - создание благоприятных условий для формирования интеллектуальных качеств личности, экологической культуры обучающихся; их самоопределения через исследовательскую и проектную деятельность.

Предметные задачи:

- расширить и углубить знания учащихся по общей и прикладной экологии, экологии человека, зоологии, ботаники и другим естественным наукам;
- сформировать компетенции у учащихся в проведении исследовательских и опытнических работ, оформлении их результатов;

Метапредметные задачи:

- развивать творческую, познавательную, интеллектуальную инициативу детей и подростков;
- формировать у учащихся умение работать и взаимодействовать в группе;
- вырабатывать умения выполнять действия согласно алгоритму и формировать познавательный интерес у учащихся;

Личностные задачи:

- создавать необходимые условия для личностного роста, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся;
- формировать у обучающихся эколого-ориентированной системы ценностей и необходимости охраны окружающей среды.

Сетевое взаимодействие.

В ходе реализации программы сетевое взаимодействие осуществляется со следующими организациями:

- 1) Образовательные учреждения Амурского муниципального района.
- 2) Амурский политехнический техникум.
- 3) Группа охраны окружающей среды Администрации Амурского муниципального района.
- 4) Филиал «Болоньский» ФГБУ «Заповедное Приамурье»

Задачи, решаемые в процессе сетевого взаимодействия:

- повышение качества образования, доступности услуг дополнительного образования для учащихся школ города и района.
- обмен опытом, совместная реализация образовательных проектов в области естественнонаучных дисциплин, экологических акций, мероприятий, совершенствование образовательной среды МБУ ДО ДЭБЦ «Натуралист»;
- расширение круга общения обучающихся, позволяющего им получить социальный опыт, способствующий формированию их мировоззрения;
- объединение ресурсов природоохранных организаций, учреждений дополнительного, общего и профессионального образования, органов управления.
- совместное обеспечение образовательного процесса материально-технической базой.

Основные направления работы в процессе сетевого взаимодействия:

- Участие в семинарах, круглых столах, конференциях, дискуссиях и встречах по обмену опытом и проблемным вопросам;
- организация взаимодействия и распространения передового опыта на основе Internet – технологий: проведение онлайн конференций, интернет-конкурсов, размещение методических материалов на сайте образовательных учреждений;
- участие одаренных детей в разных формах совместной творческой, проектной и исследовательской деятельности центра и за ее пределами;

Вариативность программы:

1) Модульность программы позволяет гибко менять содержание программы, выстраивать логику обучения таким образом, чтобы она соответствовала потребностям каждого обучающегося.

2) Для учащихся, проходящих обучение по программе и проявляющих повышенный интерес к естественнонаучным дисциплинам, разрабатывается индивидуальный учебный план через организацию различных форм индивидуального и коллективного участия. Его содержание изменяется и дополняется ежегодно в зависимости от возрастных, индивидуальных особенностей и творческих потребностей учащихся. Ведущим показателем образовательного результата выступает динамика продвижения учащегося в личностном развитии, овладении программными дисциплинами, в

творческом самовыражении, которые прослеживаются в различных показателях, фиксируемых педагогом в индивидуальной карточке учащегося.

При осуществлении контроля предполагается возможность выбора учащимися темы проектов, эссе, презентаций, разработок занятий, мероприятий в соответствии с интересами, потребностями и возможностями в области медицины и волонтерства.

1.3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№пп	Название разделов, модулей	количество часов (теория/практика)	формы контроля и аттестации
Первая ступень обучения (216 часа)			
Модуль 1. Эколог-исследователь 105 (49/56)			
1.	Введение. Инструктаж по ТБ. Первичная диагностика экологической культуры учащихся	3	беседа
2.	Основы экологии	27 (12/15)	тестирование
3.	Антропогенное воздействие человека на биосферу	21 (12/9)	беседа, опрос
4.	Алгоритм исследовательской работы	9 (3/6)	алгоритм заплн.
5.	Инструментарий натуралиста-исследователя	6 (3/3)	беседа, опрос
6.	Увеличительные приборы	6 (2/4)	беседа, опрос
7.	Общепринятые методики экологических исследований	6 (3/3)	беседа
8.	Опыты и эксперименты в экологии	6 (3/3)	выполненная работа
9.	Цифровая лаборатория	3 (1/2)	
10.	Фото и видеосъемка, как один из методов исследований и наблюдений	6 (2/4)	выполнение задания
11.	Оформление исследовательской работы и составление презентации	6 (2/4)	пробная работа, презентация
12.	Публичная презентация исследовательской работы, проекта	6 (2/4)	выступление
Модуль 2. Водная экология 111 (37/74)			
13.	Вода в природе и жизни человека	18 (9/9)	беседа
14.	Водоемы гидросферы	18 (6/12)	беседа
15.	Антропогенная нагрузка на природные водоемы. Решение экологических проблем	27 (9/18)	тестирование
16.	Водные ресурсы Хабаровского края.	6 (3/3)	беседа

17.	Экологическая система реки Амур	9 (3/6)	беседа
18.	Что может сделать каждый? Экологически дружелюбный образ жизни.	15 (3/12)	беседа, опрос
19.	Мониторинг водных ресурсов. Биоиндикация воды. Самоочищение воды.	18 (3/15)	выполненное задание
ВСЕГО за первый год обучения		216 (60/156)	
Вторая ступень обучения (216 часов)			
Модуль 3. Экология растений 114 (45/69)			
1.	Инструктаж по ТБ. Экологические группы растений	12 (3/9)	беседа
2.	Абиотические факторы и их влияние на жизнь растений	27 (6/21)	тестирование
3.	Флора и растительность Российского Дальнего Востока	9 (3/6)	беседа
4.	Типы леса. Видовое разнообразие растений в лесах Хабаровского края.	15 (3/12)	беседа
5.	Луговая растительность.	9 (3/6)	беседа
6.	Культурные растения, условия для их выращивания.	9 (3/6)	беседа
7.	Лекарственные растения.	9 (3/6)	беседа
8.	Определение растений и их экологическая характеристика	9 (2/7)	выполнение работы
9.	Геоботаника. Методы исследований растительных сообществ.	15 (3/12)	тестирование
Модуль 4. Экология животных 102 (45/57)			
10.	Введение. Зоология. Основные направления.	3	беседа
11.	Общая характеристика животных. Царство Животные.	3 (1/2)	беседа
12.	Экологические факторы. Среды жизни. Экологические группы животных	6 (2/4)	заполненная таблица
13.	Тип Простейшие (Одноклеточные).	3 (1/2)	беседа
14.	Беспозвоночные животные местной фауны: черви, моллюски, членистоногие (ракообразные, паукообразные, насекомые). Методики количественных и качественных учетов.	24 (9/15)	тестирование
15.	Позвоночные животные местной фауны: рыбы, земноводные. Методики количественных и	12 (6/6)	выполнение задания

	качественных учетов.		
16.	Позвоночные животные местной фауны: пресмыкающиеся (чешуйчатые (змеи, ящерицы), дальневосточная черепаха. Методики количественных и качественных учетов.	12 (6/6)	выполнение задания
17.	Позвоночные животные местной фауны: Класс птицы. Методики количественных и качественных учетов.	21 (9/12)	выполнение задания
18.	Позвоночные животные местной фауны: Класс млекопитающие. Методики количественных и качественных учетов.	18 (9/9)	тестирование
ВСЕГО за второй год обучения 216 часов (72/144)			
Третья ступень обучения (216 часов)			
Модуль 4. Экология животных (продолжение) 42 (15/27)			
1.	Инструктаж по ТБ. Современные проблемы зоологии.	3	беседа
2.	Город – антропогенная экологическая среда обитания животных.	9 (3/6)	беседа
3.	Птицы-синантропы, их видовое разнообразие, систематика, численное состояние.	15 (6/9)	выполнение задания
4.	Обработка накопленных материалов	6 (2/4)	
5.	Подготовка отчета (защита дневников, буклетов, докладов)	9 (2/7)	выступление публичное
Модуль 5. Экология и здоровье человека 57 (21/36)			
6.	Человек и природная среда Хабаровского края.	3 (2/1)	беседа
7.	Нервная система и органы чувств их адаптация к условиям жизни в Хабаровском крае.	9 (3/6)	беседа
8.	Опорно-двигательная, дыхательная и кровеносная системы.	9 (3/6)	беседа
9.	Обмен веществ и питание.	9 (3/6)	беседа
10.	Заболевания у школьников.	9 (3/6)	беседа
11.	На службе здоровья жителей Приамурья.	9 (3/6)	беседа
12.	Деятельность человека и природа	9 (3/6)	беседа

	Хабаровского края.		
Модуль 6. Экологический практикум 117			
13.	Экологический мониторинг окружающей среды. Индивидуальные самостоятельные работы на местности.	24	выполнение задания
14.	Количественные учеты позвоночных животных. Индивидуальные самостоятельные работы на местности.	18	выполнение задания
15.	Геоботанические исследования. Описание древесной и травянистой растительности. Оценка экологического состояния зеленых насаждений в городе.	24	выполнение задания
16.	Изучение и описание гидробиологического состава временных водоемов г. Амурска, реки Амур и др. водотоков.	24	выполнение задания
17.	Подготовка отчетов, презентаций по исследовательским работам. Публичные выступления на конференции по итогам исследовательских работ	27	публичное выступление, отчет, презентация
ВСЕГО за третий год обучения 216 часов (99/117)			

1.4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1. Календарные периоды учебного года:

1.1. Дата начала учебного года: 2 сентября 2019 года;

1.2. Продолжительность учебного года (учебных занятий) 36 учебных недель;

1.3. Продолжительность учебной недели: 5 дней.

	1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
Начало учебного года	01.09.2021	01.09.2021	01.09.2021
Начало учебных занятий	11.09.2021*	02.09.2021	02.09.2021
Окончание учебного года	15.06.2022	05.06.2022	05.06.2022

*02.09.2021-10.09.2021 – организационный период (набор обучающихся 7-8 классов на 1-й год обучения в объединение).

2. Периоды образовательной деятельности:

2.1. Продолжительность учебных занятий по полугодиям:

Учебные периоды	Сроки начала и окончания учебных периодов		Количество учебных недель (учебных дней) по плану	Количество праздничных дней	Корректировка КТП (праздничные дни)*
I полугодие	1 год обучения	11.09-26.10.2021	6 недель 4 дня (40 дней)		
	2,3 года обучения	02.09-26.10.2029	8 недель (48 дней)		
	04.11-24.12.2021 (для всех годов обучения)		7 недель 2 дня (44 дня)	1 день: 04.11.2021	04.11.2021
Итого:	1 год обучения		14 недель		
	2,3 года обучения		15 недель 2 дня		
II полугодие	09.01.2022-28.03.2022 (для всех годов обучения)		11 недель 3 дня (69 дней)	2 дня: 24.02.2022 (перенос за 23.02.2022) 09.03.2022 (перенос за 08.03.2022)	24.02.2022 09.03.2022
	1 год обучения	36 недель 06.04-15.06.2022	9 недель 3 день (57 день)	3 дня: 01.05.2022, 02.05.2022 (перенос за 05.01.2022 вместо	01.05.2022 02.05.2022 09.05.2022
	2,3 год обучения	36 недель 06.04-05.06.2022	8 недель 1 день (49 дней)	05.05.2022) 09.05.2022	
Итого	1 год обучения	36 недель	22 недели		
	2,3 год обучения	36 недель	20 недель 4 дня*		

*В случае необходимости возможны корректировки КУГ за счёт объединения или уплотнения тем занятий, выпавших на праздничные дни, с учётом содержания программы и по согласованию с заместителем директора по УВР.

2.2. Продолжительность каникул в течение учебного года:

Каникулы	Сроки	Количество календарных дней	Выход на занятия
Осенние	27.10.2021-03.11.2021	8	05.11.2021 (04.11.2021 – праздничный день)

Зимние	25.12.2021- 08.01.2022	15	09.01.2022
Весенние	29.03.2022- 05.04.2022	8	06.04.2022
Итого календарных дней		31	

3. Организация образовательной деятельности и режима занятий:

3.1. Организация образовательной деятельности и режима занятий осуществляется в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», локальными нормативными актами учреждения и регламентируется учебным планом, расписанием занятий на 2019-2020 учебный год.

3.2. Время занятий в учебные дни: (понедельник – пятница): 1-й час – 16.00-16.45, 2-й час – 16.55-17.40, 3-й час – 17.50-18.30 перерывы 10 мин.

1.5. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Первая ступень обучения (2 раза в неделю по 3 часа, всего 216 часа)

МОДУЛЬ 1. «Эколог-исследователь» - 105 часов (49/56)

Раздел 1. Введение – 3 часа

Введение в деятельность. Знакомство с группой. Выяснение уровня первоначальной подготовки детей. Определение целей и задач на учебный год. Инструктаж по технике безопасности.

Тестирование учащихся (диагностика экологической культуры учащихся)

Раздел 2. Основы экологии – 27 часов (12/15)

Тема 1. Что изучает экология? Великие экологи. Уровни изучения экологии.

История развития экологии как науки. Великие экологи.

Природные условия жизни организмов.

Практика: Создание глоссария. Творческое оформление.

Тема 2. Как сохранить окружающий нас мир?

Основные причины загрязнения окружающей среды. Меры по охране природы.

Практика: Создание памяток для населения «Сохраним окружающую среду вместе!».

Тема 3. Среда обитания. Факторы среды обитания.

Факторы живой и неживой природы. Человеческий фактор.

Практика: Заполнение глоссария новыми терминами. Творческое оформление.

Тема 4. Водная среда обитания.

Свойства воды. Вода - как среда обитания. Благоприятные условия.

Практика: Создание наглядного материала по выбору учащегося «Водная среда обитания»

Тема 5. Наземно-воздушная среда обитания

Суша - как среда жизни. Условия, необходимые для жизни: воздух, свет, вода, тепло, питательные вещества.

Практика: Создание наглядного материала по выбору учащегося «Наземно-воздушная среда обитания»

Тема 6. Почва как среда обитания.

Почва. Состав почвы. Почва - как среда обитания. Охрана почв.

Практика: Создание наглядного материала по выбору учащегося «Почва - среда обитания»

Тема 7. Организм как среда обитания.

Организм - как среда обитания. Обитатели живых организмов. Организм-паразит. Отношения «хозяин – паразит».

Практика: Создание лэпбука «Организм - среда обитания»

Тема 8. Природное сообщество. Экосистема.

Природное сообщество. Экосистема. Биологическое разнообразие сообщества.

Практика: Создание 3D модели «Экосистема» (по выбору учащегося)

Тема 9. Жизнь организмов в природном сообществе. Цепи питания.

Цепи питания. Цепи выедания (пастбищные) и разложения (детритные). Консументы, редуценты, продуценты, автотрофы, гетеротрофы. Правило десяти процентов.

Практика: Составление цепей питания. (Самостоятельная работа)

Раздел 3. Антропогенное воздействие человека на биосферу – 21 час

Тема 1. Воздействие человека на природу.

Антропогенное воздействие. Воздействие человека на атмосферу, гидросферу, литосферу

Практика: Просмотр видеофильма «Воздействие человека на природу».

Тема 2. Экологический мониторинг. Экологический мониторинг атмосферного воздуха.

Состав воздуха. Газообмен. Роль кислорода. Меры охраны окружающего мира. Мониторинг. Виды экологического мониторинга. Исследование. Источники загрязнения воздуха.

Практика: Исследование загрязненности атмосферного воздуха Эжвинского района автотранспортом.

Тема 3. Экологический мониторинг почвы.

Экологический мониторинг почв. Виды почв. Источники загрязнения почвы.

Практика: Экскурсия «Положительное и отрицательное действие антропогенных факторов на почву».

Тема 4. Экологический мониторинг водных объектов.

Водные объекты. Источники загрязнения водных объектов. Мониторинг водных объектов.

Практика: Создание фильтра для очистки воды из подручных средств. Определение степени очистки воды фильтром.

Тема 5. Экологический мониторинг твердых бытовых отходов.

Твердые бытовые отходы (ТБО). Результаты загрязненности ТБО окружающей среды.

Практика: Исследование загрязненности ТБО дворовых территорий в разных частях г. Амурска.

Тема 6. Красная книга Хабаровского края.

Красная книга. История создания красной книги. Причины внесения отдельных животных и растений в списки Красной книги.

Практика: Заполнение глоссария. Творческое оформление.

Тема 7. Особо охраняемые природные территории Хабаровского края

Особо охраняемые природные территории. Заповедник «Болоньский». Заказник. Памятник природы. Национальный парк. Национальный парк «Ануйский».

Практика: Практическое задание «Экологический бумеранг».

Раздел 4. Алгоритм исследовательской работы. (9 часов 3/6)

Тема 1. Основные требования к написанию исследовательской работы. Исследовательская и проектная деятельность: сходства и различия. Основы научно-библиографической работы.

Тема 2.

Практика: Структура исследовательской работы. Работа с бланком «Алгоритм исследовательской работы». Формулировка темы исследовательской работы, гипотезы, цели и задач, объекта и предмета исследования.

Тема 3.

Практика: Структура исследовательской работы. Работа с бланком «Алгоритм исследовательской работы». Методы и методика исследования, оформление результатов исследования, выводы, рекомендации, библиография.

Раздел 5. Инструментарий натуралиста-исследователя (6 часов 3/3)

Тема 1. Оборудование для лабораторных и полевых экологических исследований, работа с ним.

Практика: Подготовка оборудования и снаряжения для летней экологической экспедиции

Тема 2. Выживание в экстремальных условиях. Основные правила поведения в природе. Туристский быт.

Практика: Личное и групповое снаряжение. Ремонтный набор. Укладка рюкзака. Устройство бивуака. Установка палатки.

Раздел 6. Увеличительные приборы (6 часов 2/4)

Тема 1. Увеличительные приборы – предназначение и устройство.

Практика: Работа с световым и цифровым микроскопом, биноккулярной лупой, подзорной трубой.

Тема 2.

Практика: Работа с световым и цифровым микроскопом, биноккулярной лупой, подзорной трубой.

Раздел 7. Общепринятые методики экологических исследований (6 часов 3/3)

Тема 1. Основные принципы планирования и организации исследований. Специальные методы научного познания, используемые в биоэкологических исследованиях: наблюдение, эксперимент, моделирование. Научные понятия, гипотезы и теории. Основные понятия биометрии. Анализ и оформление результатов. Методы статистической обработки данных. Наблюдения, дневник наблюдений, обработка полученных результатов.

Тема 2.

Практика: Самостоятельное изучение методик экологических исследований. Методики исследования водных объектов, растительности, животных, оценки экологического состояния различных объектов. Отработка навыков ведения дневника наблюдений, построение таблиц и диаграмм.

Раздел 8. Опыты и эксперименты в экологии (6 часов 3/3)

Тема 1. Составление программы исследования и схемы опыта (определение числа вариантов и повторности опыта, определение действующих факторов и проверка соответствия схемы опыта или эксперимента, подбор частных методик исследования).

Тема 2.

Практика: Классификация опытов (экспериментов), составление схемы опыта в соответствии с заданием.

Раздел 9. Цифровая лаборатория (3 часа 1/2)

Тема: Цифровая лаборатория эколого-биологического комплекса.

Практика: Знакомство с оборудованием цифровой лаборатории эколого-биологического комплекса эколого-химической лаборатории ДЭБЦ «Натуралист». Приобретение навыков работы с оборудованием.

Раздел 10. Фото и видеосъемка, как один из методов исследований и наблюдений (6 часов 2/4)

Тема 1. Методы фотосъемки и видеосъемки и их применение в мониторинге окружающей среды. Оборудование для фото и видеосъемки.

Практика: Приобретение навыков работы с фото и видеоаппаратурой.

Тема 2.

Практика: Самостоятельная работа (индивидуальная и групповая) по инструктивной карте. Работа на местности – фото и видеосъемка. Наблюдение за природными объектами, сезонными изменения в природе. Подготовка отчета о проделанной работе.

Раздел 11. Оформление исследовательской работы и составление презентации (6 часов 2/4)

Тема 1. Основные правила оформления исследовательской работы и презентации.

Практика: Работа на компьютере по оформлению исследовательской работы.

Тема 2.

Практика: Оформлению исследовательской работы и презентации.

Раздел 12. Публичная презентация исследовательской работы, проекта (6 часов 2/4)

Тема 1. Порядок защиты исследовательской работы.

Практика:

Составление плана выступления защиты исследовательской работы.

Самоанализ (что дала мне работа, чему я научился)

Тема 2.

Практика: Защита исследовательских работ учащимися.

МОДУЛЬ 1. «Водная экология» - 111 часов (37/74)

Раздел 1. Вода в природе и жизни человека (18 ч 9/9)

Тема 1. Экологическое значение воды. Гидросфера – водная оболочка Земли. Характеристика свойств воды как среды жизни.

Тема 2. Определение физических и органолептических показателей воды: температуры, цветности, прозрачности, запаха, жесткости, количества осадка.

Тема 3. Круговорот воды в природе. Значение воды в природе и жизни человека. Роль чистой воды для здоровья населения.

Практика: Игра «Круговорот воды в природе»

Тема 4. Практика: «Изучение свойств воды»

Тема 5. Практика: «Занимательные опыты с водой»

Тема 6. Экологический мониторинг. Понятие об экологическом мониторинге поверхностных и грунтовых вод как части комплексной системы долгосрочных наблюдений за состоянием экосистем и биосферы под влиянием антропогенных воздействий. Глобальный, региональный и локальный мониторинг.

Раздел 2. Водоемы гидросферы (18 ч 6/12)

Тема 1. Физико-географические особенности континентальных водоемов и их уязвимость к загрязнениям. Виды континентальных постоянных водоёмов Хабаровского края. Озера: классификация, характеристика основных зон. Реки: общая физико-географическая характеристика, питание.

Практика: Виртуальная экскурсия - «Знакомство с рекой Амур» (история, географическое описание, сбор общих сведений)

Практическая работа «Составление паспорта своей реки»

Тема 2. Понятия о речном бассейне и водосборной площади. Водосборный бассейн реки Амур. Грунтовые, артезианские и минеральные воды. Проблемы загрязнения рек и озер. Подземные воды, их значение для водоснабжения и питания. Причины загрязнения подземных вод и опасность этого процесса.

Тема 3. Болота – особый тип пресноводных систем с избыточным увлажнением. Болота – основные хранители воды. Происхождение болот. Типы болот. Значение болот.

Практика: Видеофильм «Водно-болотные угодья Приамурья» (12 мин)

Ролик «Зачем человеку болота: простая арифметика» (2 мин)

Дискуссия «Болото – это проблема или благо?»

Тема 4. Гидробионты и их приспособленность к среде обитания. Растительный и животный мир водно-болотных угодий Хабаровского края.

Практическая работа. «Закладка квадрата по методике "Дикий квадрат – берег реки: изучение биоразнообразия прибрежной полосы реки"».

«Болотный квест» по экспозиции музея природы Приамурья.

Тема 5. Приспособленность обитателей болот к особым условиям среды. Условия необходимые для жизнедеятельности обитателей водоёмов. Растения и животные – обитатели пресных водоёмов.

Практика: Ролевая игра «Кто что ест?»

Тема 6. Экологические группы водных растений. Зоны водной растительности. Экологические группы водных животных. Околоводные обитатели водоема. Особенности строения и жизнедеятельности водных и околоводных растений и животных, связанные со средой обитания.

Практика: Составление информационной карты водной и околотоводной флоры и фауны Хабаровского края.

Раздел 3. Антропогенная нагрузка на природные водоемы (27 ч. 9/18)

Тема 1. Загрязнение водных источников. Актуальность проблемы сохранения качества воды. Дефицит чистой воды. Влияние антропогенной деятельности на качество водных ресурсов.

Практика: «Изучение и оценка экологического состояния местного водоёма по макрофитам». Стенд «Очистка бытовых сточных вод»

Тема 2. Виды загрязнений природных водоемов (физическое, химическое, биологическое, радиоактивное, тепловое).

Практическая работа. «Инвентаризация синтетических моющих средств в торговых объектах и быту».

Тема 3. Антропогенная и не антропогенная Эвтрофикация водоемов. Негативные экологические последствия эвтрофирования водоемов. Пути предотвращения эвтрофикации водоемов. Эвтрофикация дальневосточных морей.

Практика: Стенд «Эвтрофикация»

Тема 4. Основные источники загрязнения водоемов: промышленные, сельскохозяйственные и бытовые стоки, нефтепродукты.

Практика: Ролевая игра-дилемма «Добрый сосед»

Тема 5. Нитратное и фосфатное загрязнение природных водоемов. Влияние нитратов и фосфатов на здоровье человека и окружающую среду. Понятие о ПДК загрязняющих веществ в водоемах.

Практическая работа «Определение нитратов в питьевой воде». Пособие «Колодец без нитратов». Информационная кампания «Реки без фосфатов»: анкетирование местных жителей. Плакат «Нитраты. Почему важно проверять воду в колодцах»

Тема 6. Пестициды и тяжелые металлы. Основные источники поступления пестицидов и тяжелых металлов в природные воды. Экологические последствия загрязнения водоемов пестицидами и тяжелыми металлами.

Тема 7. Нефтяное загрязнение природных водоемов. История возникновения проблемы, источники загрязнения и борьба с ними.

Практика: Интерактивное занятие: расследование «Ошибка захоронения»

Тема 8. Фармацевтические препараты в природных водоемах. Пути попадания лекарств в окружающую среду. Экологическая опасность и воздействие лекарств на природу. Решение проблемы фармацевтических препаратов в окружающей среде Хабаровского края.

Практика: Буклет «Лекарства в окружающей среде», Плакат «Лекарствам не место в еде и воде»

Тема 9. Загрязнение природных водоемов микромусором. Чем опасен микропластик, основные источники поступления, как можно обнаружить микромусор в своей реке.

Практическая работа. «Исследование содержания микропластика в речной воде».

Буклет «Микропластик – невидимая проблема»

Плакат «Микропластик. Чистая вода начинается с тебя!»

Сколько микропластика в нашей косметике?

Раздел 4. Водные ресурсы Хабаровского края. Решение экологических проблем (6 ч 3/3)

Тема 1. Водные ресурсы Хабаровского края.

Практика: работа с источниками информации.

Тема 2. Алгоритм решения локальных водно-экологических проблем. Обращение в местные организации (группа охраны окружающей среды администрации района, санэпиднадзор, редакция районной газеты «Амурская заря», руководство предприятий-загрязнителей, местные Советы депутатов).

Практика: Обсуждение существующих проблем, касающихся экологического состояния малых рек. Составление письма-запроса или жалобы.

Раздел 5. Экологическая система реки Амур (9 ч. 3/6)

Тема 1. Амур – живой организм. Экологические проблемы Амура. Процесс самоочищения. Прогнозы дальнейшей судьбы реки.

Практика. Знакомство с сайтом «Водный контроль» (www.watercontrol.by). Выявление и фиксация проблемы.

Тема 2. Поиск путей решения водно-экологических проблем реки Амур. Современное состояние обеспечения жителей города питьевой водой, ее качество и доступность. Проблемы рационального водопользования и водосбережения на бытовом уровне. Защита поверхностных вод и подземных водоносных горизонтов. Способы решения этих проблем.

Тема 3.

Практика. Экологический десант «Очистка береговой зоны реки Амур»

Раздел 6. Что может сделать каждый? Экологически дружелюбный образ жизни (15 ч 3/12)

Тема 1. «Водный след» продуктов питания и вещей. Понятие термина «Водный след» и «Виртуальная вода». Продукты и вещи с минимальным «водным следом». Водосберегающие мероприятия, помогающие уменьшить свой «водный след».

Практическая работа. «Наденьте водные очки – определение водного следа продуктов и вещей»

Практическая работа. «Подсчет личного «водного следа» учащихся»

Стенд «Водный след продуктов и вещей»

Тема 2. Круговорот воды в жизни человека. Водопотребление и водопользование. Использование воды в хозяйственных целях. Сточные воды и методы их очистки. Очистные сооружения и водопроводные сети. Влияние их качества и состояния на здоровье населения. Водоочистка. Подача воды в дом. Экономное использование воды.

Практика: Упражнение «Сточные воды»

Практическое занятие «Делаем фильтр из подручных материалов» (песок, ткань, уголь)

Практическая работа «Измерение расхода воды в твоей семье за неделю»

Тема 3. Миф о «чистой» гидроэнергетике. Негативное воздействие плотин ГЭС на окружающую среду. Международный день борьбы против плотин.

Ситуационная игра «Проходной лосось»

Тема 4. Водоохранные зоны и прибрежные полосы (водное законодательство). Законы «Об охране окружающей среды» – нормативные документы, регулирующие отношения в области управления и охраны водных ресурсов. Права и обязанности граждан и общественных объединений в области использования и охраны вод. Водное законодательство об охране подземных вод. Режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в водоохраных зонах и в прибрежных полосах.

Практическая работа «Комплексная оценка рекреационной нагрузки на берег реки Амур»

Тема 5. Экосанитария и грунтово-растительные площадки. Экосанитария для решения проблем сточных вод. Системы водоснабжения и канализации усадебных жилых домов. Локальные очистные сооружения: грунтово-растительная площадка. Правила проектирования.

Практика. Мультфильм «Хватит ли чистой воды?»

Раздел 7. Мониторинг водных ресурсов (18 ч. 3/15)

Тема 1. Физические (органолептические) показатели качества воды. Запах, цветность, мутность, температура воды как показатели качества водной среды. Общие требования и правила отбора проб воды и проведение анализа. Интерпретация результатов измерений.

Практическая работа «Определение прозрачности, температуры и цветности воды».

Тема 2. Биологические показатели качества водной среды. Представление о биологическом потреблении кислорода (БПК) и его возможность в оценке качества воды. Микробиологические показатели качества воды (общее микробное число, содержание бактерий группы кишечной палочки).

Экскурсия в межрайонный центр гигиены и эпидемиологии (лаборатория оценки качества воды)

Тема 3. Мониторинг качества воды методами биоиндикации. Понятие о биоиндикации и биотестировании. Биоиндикационные индексы оценки качества среды по сообществам гидробионтов (зоопланктон, бентос) и их интерпретация.

Практическая работа «Определение качества воды водоема методом биоиндикации (зоопланктон)».

Практическая работа «Оценка уровня токсического загрязнения водоема с помощью дафниевых тестов».

Тема 4. Использование растений в качестве биоиндикаторов водоема. Основное представление о биотестировании, как экспериментальном установлении токсичности среды (тест-объект, тест-реакция, контрольная проба).

Практическая работа «Оценка состояния водного объекта по ряске».

Тема 5. Гидрохимические показатели качества природных вод. Химический состав и качество воды.

Игровое моделирование «Проникновение загрязнения в экосистему»

Тема 6.

Практическая работа «Химический анализ проб воды из водоема». Химический анализ воды (определение растворенного кислорода, жесткости воды, водородного показателя воды (рН), содержания ионов железа, хлора, сульфат-ионов, нитратов и фосфатов).

МОДУЛЬ 3. «Экология растений»

Раздел 1. Экологические группы растений 12 (3/9)

Тема 1. Зависимость растений от условий местообитаний.

Практика: Составление таблицы «Экологические группы растений»

Тема 2.

Практика. Особенности растений засушливых мест обитания. Ксерофиты.

Тема 3.

Практика. Светлюбивые растения. Гелиофиты. Теневыносливые и тенелюбивые растения – сциогелиофиты и сциофиты

Тема 4. Растения влажных мест обитания.

Практика. Гидрофиты (растения водных мест обитания), Мезофиты (Растения достаточно увлажненных мест обитания), Ксерофиты (растения сухих мест обитания)

Раздел 2. Абиотические факторы и их влияние на жизнь растений. 27 (6/21)

Тема 1. Свет и его роль в жизни растения. Значение света для растения. Морфолого-анатомические различия светлюбивых и теневыносливых растений. Световой режим в лесу и на открытых пространствах (луг, поле).

Практическая работа: Влияние светового режима (густоты посева семян), на рост и развитие свеклы, моркови. Влияние светового режима на рост и развитие сеянцев древесных растений. Приспособление светлюбивых и теневыносливых растений к условиям освещения.

Тема 2. Влияние температуры на растение. Влияние температуры на жизненные функции растения. Приспособление растений к перенесению неблагоприятных температур (низких, высоких). Приспособление раннецветущих растений к температурным условиям.

Практическая работа: Приспособление растений к перенесению зимних низких температур. Холодовая и тепловая стратификация семян. Влияние температуры на прорастание семян и рост проростков. Видовой состав раннецветущих растений.

Тема 3: Вода в жизни растения. Роль воды в жизненных функциях растений. Экологические группы растений по отношению к воде (гидрофиты, гигрофиты, ксерофиты, склерофиты, суккуленты) и их экологи-

морфологические особенности. Приспособление растений к перенесению засухи. Гидрофиты ДВ, их приспособление к водной среде обитания.

Практическая работа: Суккуленты, их приспособление к высокой температуре и недостатку воды. Сравнение транспирации листьев растений различных экологических групп.

Тема 4. Почва как экологический фактор. Влияние физико-химических свойств почвы на жизненные функции растений. Растения – индикаторы кислотности почв, различных минеральных элементов, засоленности. Литофиты, их видовой состав и приспособления к среде обитания. Условные литофиты.

Практическая работа: Нитрофилы, их видовой состав. Растения – индикаторы кислотности среды. Растения – индикаторы почвенного плодородия.

Тема 5. Периодические явления в жизни растений. Суточные ритмы растений. Сезонная периодичность в жизни растений. Многолетние циклические изменения в среде и их влияние на жизнь растений. Фенология. Феноспектры.

Тема 6. Экологическая характеристика растения.

Тема 7. Техника гербаризации растений.

Практическая работа: Самостоятельное изготовление гербарных папки и сетки. Особенности сушки растений в гербарной сетке, монтировка гербарного листа.

Тема 8. Определение растений. Отработка процедуры определения растений с помощью ключей и определителя.

Тема 9. Определение комнатных растений по морфологическим признакам. Отнесение растений к различным экологическим группам.

Раздел 3. Флора и растительность Российского Дальнего Востока 9 (3/6)

Тема 1. Основные черты флоры российской части Дальнего Востока. Понятие флоры.

Практика. Ботанико-географическое районирование Хабаровского края.

Тема 2. Особенность флористического состава: таксономическое разнообразие растительности Хабаровского края.

Тема 3. Эндемизм (видовой, родовой) и реликтовость флоры Дальнего Востока.

Раздел 4. Типы леса. Видовое разнообразие растений в лесах Хабаровского края 15 (3/12)

Тема 1. Природные сообщества Хабаровского края.

Практика. Специфика и разнообразие лесных комплексов.

Тема 2. Светлохвойная тайга. Лиственница, особенности, значение.

Тема 3. Темнохвойная тайга. Особенности елово-пихтовых лесов.

Тема 4. Лиственничные леса – березняки, липняки, дубравы, осинники.

Практика. Работа с коллекционными материалами музея природы Приамурья.

Тема 5. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока

Практика. Дидактическая игра «Кто здесь живет, что здесь растет»

Раздел 5. Луговая растительность 9 (3/6).

Тема 1. Разнообразие растений открытых мест обитания.

Практика. Состав растительности пойменных лугов бассейна реки Амур.

Работа с книгой Нечаева «Зелёные стрелы».

Тема 2. Кормовые, медоносные, лекарственные травы. Ядовитые растения луга.

Практика. Просмотр и обсуждение учебного фильма «Растительность луга»

Тема 3.

Практика. Методы исследования луговой растительности.

Раздел 6. Культурные растения, условия их выращивания 9 (3/6).

Тема 1. Разнообразие культурных растений. Зерновые, кормовые, овощные, плодово-ягодные и др.

Тема 2.

Практика. Работа в лаборатории растениеводства «PLANTАриум».

Агротехника выращивания культурных растений, зависимость их от отношения к свету (светолюбивые, теневыносливые, растения длинного дня и короткого дня), теплу (теплолюбивость, холодостойкость), требованиям к почве (плодородию, структуре), к влажности, от особенностей опыления и т.д.

Тема 3.

Практика. Работа в лаборатории растениеводства «PLANTАриум». Приемы выращивания культурных растений, их обоснование

Раздел 7. Лекарственные растения 9 (3/6)

Тема 1. Дикорастущие и культурные лекарственные растения Приамурья.

Практика. Работа с атласом «Лекарственные растения. Ареалы произрастания» и книгой Фруентова «Лекарственные растения Дальнего Востока». Лекарственные растения нашей местности. Лекарственные растения леса: береза, дуб, черемуха, ландыш кейске, кипрей и т.д.

Лекарственные растения луга: тысячелистник обыкновенный, ромашка лекарственная, полынь горькая, одуванчик лекарственный, пижма, мать – и мачеха, череда.

Растения у нас под ногами (рудеральные растения): горец птичий, подорожник большой, лопух, пастушья сумка и др.

Тема 2. Сбор и хранение лекарственного сырья. Использование лекарственного сырья. Лекарственные препараты, изготовленные из растений. Санитарно-гигиеническая роль комнатных растений. Очищение воздуха от пыли, повышение влажности, количества кислорода в воздухе, снижение температуры воздуха, уничтожение болезнетворных микроорганизмов.

Тема 3. Лекари на подоконнике. Комнатные растения и здоровье человека. Использование растений для восстановления и повышения работоспособности человека, снятие усталости (фитотерапия, фито диетология, фито дизайн). Знакомство с лечебными свойствами комнатных растений (азалия, алоэ, аспарагус, аспидистра, аукуба, гибискус, гортензия, диффенбахия, жасмин, зебрина, каланхоэ и др.). Использование в народной медицине.

Практика. Цветочные декоративные растения.

Посев и посадка лекарственных растений, правила ухода за сеянцами.

Приготовление свежего сока капусты белокочанной, картофеля, свеклы; приготовление сока редьки с медом – средство от кашля.

Сюжетно-ролевая игра «Аптека».

Раздел 8. Определение растений и их экологическая характеристика 9 (3/6)

Тема 1. Определение растений и их экологическая характеристика.

Практика. Определение растений и их экологическая характеристика. Морфологические признаки растений, используемые для их определения. Ключ как основа определения растений. Особенности определения растений в безлистном состоянии.

Тема 2.

Практика. Определение растений по ключам, определителю (до семейства, рода, вида)

Тема 3.

Практика. Определение растений по ключам, определителю (до семейства, рода, вида)

Раздел 9. Геоботаника. Методы исследований растительных сообществ 15 (3/12)

Тема 1. Методы исследования наземных растительных сообществ.

Практика. Материал и снаряжение, необходимое во время флористических исследований. Краткая характеристика и описание луговой, болотной растительности.

Тема 2. Растительность культурных ландшафтов. Преобладание растений, интродуцированных в процессе труда человека из других мест земного шара; особенности культурных растений. Сопутствующая им сорная растительность и ее роль в распространении насекомых-вредителей и сохранении биоценологических связей.

Тема 3.

Практика. Маршрутный метод. Стационарный метод. Смешанный, комбинированный, или маршрутно-стационарный метод.

Тема 4.

Практика. Методика геоботанических исследований наземных экосистем
Схема и методы изучения растительных сообществ

Тема 5.

Практика. Изучение лесной растительности. Краткая характеристика и описание лесной растительности.

МОДУЛЬ 4. «Экология животных»

Раздел 1. Введение. Зоология. Основные направления. 3 часа

Тема 1. Зоология как наука. Основные направления зоологии. Отличительные признаки животных. Систематические категории животных.

Раздел 2. Общая характеристика животных. Царство Животные. 3 (1/2)

Тема 1. Многообразие животных, их строение, особенности жизнедеятельности и поведения, размножение, развитие, их происхождение и эволюция, распространение, значение в природе и жизни человека.

Раздел 3. Экологические факторы. Среды жизни. Экологические группы животных 6 (2/4)

Тема 1. Среды жизни, экологические факторы. четыре среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная и организменная.

Практика. Сравнительная характеристика сред жизни и адаптации к ним живых организмов

Тема 2.

Практика. Экологические группы животных. Водные животные гидробионты – бентос, зообентос, перифитон, гигрофилы (животные, постоянно живущие в воде), гигрофилы (влаголюбивые наземные животные, живущие на заболоченных территориях, в поймах рек, а также в почве). Мезофиллы (наземные, наземно-воздушные животные мезофитных

местообитаний), ксерофилы (животные засушливых местообитаний). Эвритермные - животные умеренного пояса. stenотермные животные теплолюбивые (термофильных) и холодолюбивые (термофобные, или криофилы)

Раздел 4. Тип простейшие (Одноклеточные) 3 (1/2)

Тема 1.

Подцарство одноклеточные тип простейшие. Одноклеточные организмы как наиболее простые формы жизни.

Практика. Работа с микроскопами. Рассмотрение одноклеточных – инфузория туфелька, амёбы. Основные особенности строения, зарисовка животных.

Раздел 5. Беспозвоночные животные местной фауны 24 (9/15)

Тема 1. Изучение фауны беспозвоночных животных различных биотопов; знакомство с многообразием животных и приспособлениями их к условиям существования в различных экосистемах.

Тема 2. Важнейшие представители основных отрядов и семейств местной фауны беспозвоночных животных; особенности движения, питания, дыхания, размножения и развития основных групп беспозвоночных животных, обитающих в водоемах, в почве или на поверхности земли в лесах и открытых ландшафтах;

Тема 3. Водные беспозвоночные, условия их жизни, методы изучения, значение в жизни и хозяйстве человека. Определение, фиксирование, наблюдение в лаборатории.

Практика. Многообразие животных, населяющих пресные воды: простейшие, кишечнополостные, губки, черви, моллюски, ракообразные, пауки, водные жуки, клопы; личинки насекомых: мух, комаров, ручейников, стрекоз, веснянок, водных жуков, клопов.

Тема 4. Почвенные беспозвоночные, условия их жизни и методы изучения, значение в жизни и хозяйстве человека. Учёт численности, фиксация.

1. **Тема 5.** Фауна луга. Насекомые – опылители. Фауна леса. Методы исследования насекомых.

Тема 6. Вредители культурных растений (с/х поля или частные огороды). Вредители зелёных насаждений города

Тема 7. Основные методы полевых исследований по зоологии беспозвоночных.

Практика. Овладение умениями наблюдений, учета, отлова, определения, коллекционирования беспозвоночных животных и изготовления дидактического материала для музея природы Приамурья. Знакомство с основными методами научно–исследовательской работы в полевых условиях и в лаборатории.

Тема 8. Камеральная обработка результатов (работа в лаборатории). Обработка собранного на экскурсиях и во время полевых работ материала: разборка и фиксация взятых проб, накалывание и расправление насекомых, этикетирование, определение, монтировка коллекций, зарисовка животных или деталей их строения, приведение в порядок полевых записей.

Раздел 6. Позвоночные животные местной фауны.

Подраздел «Класс Рыбы и Класс Земноводные» 12 (6/6)

Тема 1. Обитатели водоемов. Ихтиофауна водоемов разного типа. Видовой состав ихтиофауны реки Амур.

Практика. Приспособление животных к условиям жизни в водной среде. Влияние факторов водной среды на жизнь рыб: прозрачность воды и проникновение света, химический состав и газовый обмен.

Тема 2. Пресноводные беспозвоночные, имеющие пищевое значение для рыб.

Практика. Составление списка позвоночных и беспозвоночных местных водоемов. Выявление редких видов рыб бассейна реки Амур.

Тема 3. Особенности размещения видов рыб в зависимости от особенностей физико-химического, гидробиологического режима водоемов;

Тема 4. Разнообразие земноводных Приамурья. Биотопическое (микробиотопическое) размещение амфибий. Влияние на размещение амфибий температуры, характера растительного покрова, влажности;

Подраздел «Класс Пресмыкающиеся» 12 (6/6)

Тема 1. Состав и особенности герпетофауны Хабаровского края. Основные проблемы изучения пресмыкающихся.

Тема 2. Сезонная активность пресмыкающихся и биотопическая приуроченность к местообитанию.

Тема 3. Дальневосточная черепаха трионикс. Особенности биологии, экологии вида. Местообитание.

Тема 4. Методики проведения учетных исследований, наблюдений за пресмыкающимися.

Подраздел «Класс птицы» 21 (9/12)

Тема 1. Состав орнитонаселения Хабаровского края. Экологические группы птиц. Значение птиц в биотопе.

Практика. Сравнительная характеристика конкретной группы позвоночных естественных и урбанизированных территорий. Влияние урбанизации на структуру населения (на примере птиц).

Тема 2. Биология размножения местных видов птиц. Брачные отношения, гнездовая территория, гнездо устроительная деятельность отдельных видов. Изучение насиживания, выкармливания птенцов.

Практика. Темпы постэмбрионального развития птенцов. Жизнь выводка после покидания гнезда. Изучение плодовитости и выживания у разных видов птиц;

Тема 3. Птицы, гнездящиеся в дуплах, открыто на деревьях, кустарниках, на земле. Охрана и привлечение птиц для борьбы с насекомыми-вредителями.

Практика. Видовой учет фауны поля, огорода, сада, парка и определение животных по определителям. Знакомство с их внешним видом и приспособлениями. Проведение фенологических наблюдений.

Тема 4. Птицы-обитатели поля. Их биология, образ жизни. Миграции.

Практика. Составление списка птиц, живущих в культурном ландшафте. Сравнение видового и количественного состава птиц, живущих в культурном ландшафте.

Тема 5. Хищные птицы, привлекаемые грызунами; их значение и охрана.

Практика. Ознакомление с отрядами и семействами класса Птицы с использованием коллекций. Овладение навыками описания птиц с использованием экспозиции музея природы Приамурья.

Тема 6.

Практика. Определение птиц по наружным признакам. Овладение навыками определения по определителю с использованием коллекционного материала и экспозиции музея природы Приамурья.

Тема 7. Основные методы полевых исследований по зоологии позвоночных.

Практика. Знакомство с основными методами научно-исследовательской работы в полевых условиях и в лаборатории. Овладение умениями наблюдений, учета, определения, фотографирования птиц.

Подраздел «Класс Млекопитающие» 18 (9/9)

Тема 1. Видовой состав млекопитающих Хабаровского края. Экологические группы. Значение млекопитающих.

Практика. Сравнительная характеристика конкретной группы позвоночных естественных и урбанизированных территорий. Влияние урбанизации на структуру населения млекопитающих.

Тема 2. Происхождение и эволюция млекопитающих.

Практика. Изучение редких и исчезающих видов животных, включенных в Красную книгу Хабаровского края. Роль заповедников, зоопарков в сохранении и разведении редких видов животных. Выполнение индивидуального задания.

Тема 3. Мышевидные грызуны. Биологические особенности; образ жизни. Естественные враги и защита от них. Покровительственная окраска.

Тема 4. Копытные животные леса. Особенности биологии, экологии. Значение копытных в природе.

Практика. Составление списка копытных животных и их классификация.

Тема 5. Хищные млекопитающие. Семейства Собачьи, Кошачьи, Куньи. Трофические связи и пищевые сети в экосистеме.

Практика. На примере экспозиции музея охарактеризовать биотические взаимоотношения; хищник–жертва.

Тема 6. Основные методы полевых исследований по зоологии позвоночных.

Практика. Знакомство с основными методами научно–исследовательской работы в полевых условиях и в лаборатории. Овладение умениями наблюдений, учета, определения, фотографирования млекопитающих.

Третья ступень обучения (2 раза в неделю по 3 часа, всего 216 часа)

МОДУЛЬ 4. «Экология животных» (продолжение) 42 (15/27)

Раздел 1. Современные проблемы зоологии 3 часа

Тема: Инструктаж по технике безопасности. Краткое повторение пройденного материала. Современные проблемы зоологии.

Раздел 2. Город – антропогенная экологическая среда обитания животных. 9 (3/6)

Тема 1. Компоненты природной среды города - атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, грунты, солнечный свет. Город как искусственная среда обитания.

Тема 2. Практика. Проблемы экологии и безопасности городской среды. Автомобилизация. Промышленность. Проблемы мусора в городе.

Тема 3. Практика. Проблемы пространственной организации территории города. Зеленые насаждения, ландшафтное планирование. Интерактивная игра «Юный архитектор, ландшафтный дизайнер»

Раздел 3. Птицы синантропы, их видовое разнообразие, систематика, численное состояние. 15 (6/9)

Тема 1. Кто такие синантропные птицы? Влияние синантропных птиц на экологию города, роль синантропных птиц в жизни человека. Выявление видового и количественного состава птиц города Амурска.

Тема 2. Экскурсия. Отработка методики учета синантропных птиц на маршруте.

Тема 3. Практика. Выявление способов гармоничного существования человека и синантропных птиц, взаимоотношений человека с синантропными птицами.

Тема 4. Практика. Оседлые, зимующие и кочующие птицы города. Увеличение численности полезных птиц, их обитание в непривычных для них условиях, и регулирование численности птиц, играющих отрицательную роль.

Тема 5. Практика. Экологическая акция «Помоги зимующим птицам».

Раздел 4. Обработка накопленных материалов 6 (2/4)

Тема 1. Камеральные работы по обработке полученных результатов.

Тема 2. Самостоятельная работа с алгоритмом исследовательской работы.

Раздел 5. Подготовка отчета (защита дневников, буклетов, докладов) 6 (2/7)

Тема 1. Оформление исследовательской работы по результатам летних самостоятельных полевых работ. Работа с алгоритмом и авторефератом.

Тема 2. Оформление исследовательской работы, презентации по результатам летних самостоятельных полевых работ. Работа с алгоритмом и авторефератом.

Тема 3. Публичная защита дневников, буклетов, докладов.

МОДУЛЬ 5. «Экология и здоровье человека» 57 (21/36)

Раздел 1. Человек и природная среда Хабаровского края. 3 (2/1)

Тема: Человек и окружающая природная среда. Влияние среды на человека и любой живой организм. Статус здоровья дальневосточников. Как здоровье новосёл?

Практика: Сделать рисунок и описать тот тип дальневосточного ландшафта, который в наибольшей степени соответствует вашим представлениям о комфорте окружающей природной среды. Докажите его экологические преимущества.

Раздел 2. Нервная система и органы чувств человека. 9 (3/6)

Тема 1. Физиологическая адаптация нервной системы к условиям жизни в Хабаровском крае. Биоритмы дальневосточников.

Практика: Подготовьте письменное сообщение о том, каковы особенности адаптации нашей нервной системы к жизни на Дальнем Востоке.

Тема 2. Скажем стрессу «нет!» Неприятные сюрпризы природы.

Тема 3. Шум и наше здоровье. Видеть мир – это прекрасно!

Раздел 3. Опорно-двигательная, дыхательная и кровеносная системы. 9 3/6

Тема 1. Мышечная активность и гиподинамия – что это такое? Человек – дерево. Дыхание и зеленые растения. Курение – вред здоровью!

Тема 2. Состояние окружающей среды и заболевания органов дыхания. Туберкулез – опасное заболевание.

Тема 3.

Практика: Проверьте, является ли идеальной ваша осанка, достаточно ли строен ваш позвоночник. Для этого встаньте спиной к стене: если вы прикасаетесь затылком, позвоночником между лопатками, ягодицами, икроножными мышцами и пятками к стене, логично считать свою осанку правильной.

Используя статистические данные, посчитайте, сколько примерно энергии использует дальневосточник весом в 70 кг в течение своей жизни на реакции в окружающей среде.

Раздел 4. Обмен веществ и питание. 9 3/6

Тема 1. Обмен веществ и его нарушения. Хороши ли у вас зубы?

Тема 2. Таёжные витамины – к нашему столу. Овощ, но не огородный. Болезнь, которую передают мыши.

Практика. Заполните таблицу «Таёжные витамины к нашему столу» и «Овощ, но не огородный»

Тема 3.

Практика: Дайте оценку состояния ваших собственных зубов. Подготовьте рассказ, в котором укажите причины разрушения и выпадения зубов, роль правильного питания и гигиены полости рта в сохранении здоровых и красивых зубов.

Раздел 5. Заболевания у школьников. 9 3/6

Тема 1. Злейший враг. Еще раз об алкоголе.

Тема 2. Хронические заболевания у школьников Хабаровского края. Общее состояние здоровья подростков в экологических условиях Приамурья.

Тема 3. Практика: Составьте таблицу, в которую занесите данные о видах наркотических средств, признаках употребления и последствиях, возникающих в организме человека в результате их приема.

Раздел 6. На службе здоровья жителей Приамурья. 9 3/6

Тема 1. Солнце, воздух и вода. Почему у нас необходимо носить дубленку? Туризм – спорт миллионов.

Тема 2. Система здравоохранения Хабаровского края.

Тема 3.

Практика: Проведите анкетирование среди сверстников. В анкету включите два вопроса: А. Что вы можете предложить для улучшения чистоты атмосферного воздуха в нашем городе? Б. Как бы вы составили свой вариант правил поведения на пляже?

Раздел 7. Деятельность человека и природы Хабаровского края. 9 3/6

Тема 1. Экосистемы Хабаровского края. Экологические проблемы края. Охраняемые территории.

Тема 2. Практика: Подготовьте сообщение об одном из заказников нашего края. Составьте кроссворд «Заповедные территории Хабаровского края»

Тема 3. Среда и здоровье. Медико-генетическая служба края. Селекционная работа в крае. Достижения местной селекции.

МОДУЛЬ 6. Экологический практикум (117 часов)

Раздел 1. Экологический мониторинг окружающей среды 24 часа

Тема 1. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТАХ. Отбор проб воды и их консервация.

Тема 2. Определение органолептических показателей качества воды - запаха и вкуса воды, цветности и окраски воды, запаха и вкуса воды, цветности и окраски воды, мутности воды, прозрачности воды.

Тема 3. Определение в воде взвешенных и оседающих веществ и сухого остатка. Определение активной реакции среды (рН).

Тема 4. Определение биохимического потребления кислорода. Определение биохимического потребления кислорода. Определение БПК в воде, содержащей свободный хлор. Определение жесткости воды. Определение растворенного в воде кислорода.

Тема 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА. Определение запыленности воздуха. Определение запыленности территории.

Тема 6. Определение загрязнения атмосферного воздуха по физико-химическим характеристикам снега. Определение нитратов в пробах снега. Определение pH талого снега

Тема 7. ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА. Пробоотбор и подготовка образцов к физико-химическому анализу.

Тема 8. Приготовление почвенной вытяжки. Определение хлоридов, сульфатов, нитратов, карбонатов.

Раздел 2. Количественные учеты беспозвоночных и позвоночных животных 18 часов

Тема 1. Сбор и учет беспозвоночных животных подстилки. Сбор и учет беспозвоночных верхних горизонтов почвы. Облегченные и более точные методики учета мезофауны почвы и подстилки.

Тема 2. Учет беспозвоночных животных травянистого яруса. Учет беспозвоночных животных кроны деревьев.

Тема 3. Методы учета земноводных и рептилий. Маршрутный метод учета.

Тема 4. Методы учета птиц. метод абсолютного учета на постоянной полосе обнаружения.

Тема 5. Методы учета млекопитающих

Тема 6. Метод ловушко-линий и метод ловчих канавок (заборчиков).

Раздел 3. Геоботанические исследования 24 часов

Тема 1. Методика геоботанического исследования Изучение флоры

Тема 2. Заложение пробных площадей. Описание фитоценозов. Название ассоциации по доминирующим видам.

Тема 3. Характер почвы. Механический состав. Влажность почвы.

Тема 4. Списки видов. Обилие. Проективное покрытие. Жизненность.

Тема 5. Работа на геоботанической площадке на территории экологической тропы ДЭБЦ «Натуралист»

Тема 6. Работа на геоботанической площадке на территории экологической тропы ДЭБЦ «Натуралист»

Тема 7. Работа на геоботанической площадке на территории городского парка.

Тема 8. Работа на геоботанической площадке на территории городского парка.

Раздел 4. Изучение и описание гидробиологического состава водоемов 24 часа.

Тема 1. Методы гидробиологических исследований

Тема 2. учет количества (концентрации) различных групп гидробионтов в пределах своего местообитания, Количественная обработка проб.

Тема 3. Описание видового разнообразия гидробионтов.

Тема 4. Индексы гидроэкологической оценки. Биотический индекс Вудивисса.

Тема 5. Индекс Гуднайта-Уотлея. Индекс Шеннона.

Тема 6. Индекс Майера.

Тема 7. Интегральный индекс экологического состояния.

Тема 8. Оценка экологического состояния водоема по видовому и количественному составу гидробионтов.

Раздел 5. Подготовка отчетов, презентаций, публичные выступления 27 часов

Тема 1. Обработка собранных материалов, распределение тем между участниками практикума.

Тема 2. Обработка собранных материалов.

Тема 3. Работа с алгоритмом и авторефератом.

Тема 4. Подготовка отчета о проведенном исследовании.

Тема 5. Подготовка отчета о проведенном исследовании.

Тема 6. Разработка презентации исследовательской работы.

Тема 7. Разработка презентации исследовательской работы.

Тема 8. Публичный доклад о выполненной работе.

Тема 9. Публичный доклад о выполненной работе. Подведение итогов.

1.6. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате реализации программы будут созданы благоприятных условий для формирования интеллектуальных качеств личности, экологической культуры обучающихся; их самоопределения и самообразования. Программа позволит расширить и углубить знания в естественнонаучных предметных областях через исследовательскую и проектную деятельность, активизировать творческую, познавательную, интеллектуальную инициативу детей и подростков.

Предметные результаты

Учащиеся получают углубленные знания:

- по общей и прикладной экологии;
- об основных экологических понятиях и терминах, принципах и законах экологии как науки;

- об основах экологии растений и экологии животных;
- о взаимодействии живых организмов между собой и с окружающей средой;
- о современных проблемах экологии;
- о влиянии деятельности людей на окружающую среду, пути ее сохранения и рационального использования;

Учащиеся научатся:

- проводить наблюдения в природе;
- устанавливать связи между объектами и явлениями природы;
- методам экологических исследований, проектной деятельности, приемах работы с источниками информации, ее обработки и систематизации;
- выполнять правила поведения в природе.

Метапредметные результаты

Учащиеся научатся:

- работать и взаимодействовать в группе, выполнять действия согласно алгоритму;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной целью, творчески подходить к решению цели и задач своей деятельности;
- использовать свои знания, интеллект при выполнении практических работ, исследований и наблюдений;
- адекватно оценивать результаты своей деятельности и вносить коррективы.

Личностные результаты.

У учащихся будут сформированы:

- основы экологического мировоззрения и экологической культуры;
- интерес к проектной и исследовательской деятельности;
- основы профессионального самоопределения;
- эколого-ориентированная система ценностей и необходимость охраны окружающей среды
- понимание необходимости соблюдения правил безопасного поведения в природе.

Ожидаемые результаты - знания, умения, навыки, формируемые в процессе реализации программы:

После первого года обучения:

- базовые знания по экологии и биологии;
- навыки самостоятельной работы с литературой;
- базовые навыки лабораторно-практических работ;

После второго года обучения:

- навыки работы с программами Power Point, Photo Shop, Word.
- навыки обработки, компоновки собранного материала;
- основы экологии;

После третьего года обучения:

- углубленные знания по экологии и биологии;

- составление экскурсионных маршрутов;
- навыки работы с международными программами;
- навыки аналитической работы с литературой;
- индивидуальная работа над исследовательской работой, проектом;
- умение оформлять и представлять собственную работу, проект и презентацию;

2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И УЧЕБНЫЕ ФОРМАТЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Форсайт-лаборатория - это образовательное пространство, созданное для обучения школьников долгосрочному прогнозированию и построению взвешенного и ответственного образа будущего и ускорение совместных действий по его достижению. По результатам индивидуальных и коллективных работ создаются дорожные карты, которые позволяют решить поставленные в определенные сроки вопросы: SWOT-анализ, мозговой штурм, построение сценариев и др.

Коворкинг – специальное пространство, созданное для тех, кто не хочет работать ни в школе, ни дома. Образовательная совместная работа в пространстве, которое имеет все необходимые условия и современное оборудование, предназначенное для продуктивной работы – столы, стулья, интернет, компьютеры, принтеры и другая офисная техника, позволяющая достичь поставленной цели.

Видео-уроки - Запись урока на видео, а также его фрагментов с демонстрацией предмета обучения. Школьники могут просматривать материал в удобное для них время.

Интернет-серфинг - Поиск информации по интернету на заданную тему. Он заключается в использовании возможностей internet. Педагог формирует задание для школьников на поиск информации в сети. Школьники самостоятельно осуществляют поиск информации, параллельно получая информацию о предмете обучения. Для контроля обучения школьники предоставляют отчет.

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

Для реализации программы используются:

- учебный кабинет №7 (зал экологии и охраны природы);
- музей природы Приамурья, экспозиционный зал «Природные комплексы Приамурья» (кабинет №6);
- эколого-химическая лаборатория (кабинет №4);
- лаборатория растениеводства «PLANTАриум» (кабинет №19);
- уголок живой природы (кабинет №3);
- мультимедийное оборудование: проектор, компьютеры с выходом в Интернет, телевизор;
- библиотека необходимой литературы, набор дидактических материалов, таблиц и наглядных пособий, коллекция электронных пособий.

Для обеспечения образовательного процесса необходимо:

- методико-дидактическое обеспечение;
- пакет творческих заданий по различным темам, способствующих созданию оптимальных условий развития познавательной активности;
- фонд литературы по предмету, библиотечка юного эколога с привлечением личных книг детей для коллективного пользования;
- видеотека;
- набор учебных плакатов по экологии;
- пакет тестов, других форм психологической и профессиональной диагностики;
- технические средства обучения: микроскопы, ноутбуки, цифровая лаборатория;
- финансовые средства на методическое обеспечение, издательскую деятельность, призовой фонд, укрепление материальной базы, поездки и экскурсии;
- лабораторное оборудование: наборы для экологического и аналитического контроля воды, почвы, воздуха, методики для проведения исследований и наблюдений, экологического и аналитического контроля;
- химическая посуда;
- гербарии растений, коллекции насекомых, образцы почв, чучела животных;
- карты: физическая, экономическая, экологическая, животного и растительного мира Хабаровского края, ДФО, природные зоны России, физическая карта России, экологическая карта России.

- модели: динамическая модель биоценоза, динамическая модель зарастания пресноводного водоема.

3. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Механизм оценки образовательных результатов:

Оценка знаний учащихся проводится в процессе обучения при помощи тестирования, собеседовании с педагогом, во время практикумов, работы в полевых условиях, защита собственных исследовательских работ, проектов. При этом учитываются:

- правильность и осознанность изложения материала;
- точность употребления понятий и требований;
- умение применять полученные знания при работе в полевых условиях, на лабораторных занятиях, при работе с оборудованием;
- умение применять полученные знания на практике и в жизни.

Входной контроль проводится в виде собеседования по каждой теме или в начале первого года обучения. Текущий контроль можно проводить в виде зачетов по отдельным темам, контрольных практикумов, отчетных творческих заданий (например, отчетный натуралистический рисунок, экологический плакат и т.п.).

В отдельных темах также возможно использование проектных технологий, когда защита проекта, исследовательской работы выносится на конец обсуждения той или иной темы и является формой промежуточного контроля уровня усвоения знаний. Итоговый контроль возможен в форме зачета, контрольного собеседования по основным разделам программы или в виде защиты рефератов, исследовательских работ по выбранной теме, участия в экологической конференции, конкурсе, олимпиаде.

Формы и виды контроля объединения «Районная экологическая школа» по итогам полугодия и по итогам года

№ п/п	Сроки	Цель контроля	Форма контроля
1	Декабрь	Проверка уровня знаний пройденного материала за полугодие по соответствующим модулям для каждой ступени обучения	Опрос, тестирование или защита исследовательской работы
2	Май	Проверка уровня знаний пройденного материала за учебный год для каждой ступени обучения	Опрос, тестирование или защита исследовательской работы

Критерии и технологии отслеживания результатов

<i>Критерий</i>	<i>Высокий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Низкий уровень</i>	<i>Технологии отслеживания</i>
Учащиеся будут владеть основами естественнонаучных знаний	Учащийся владеет основами естественнонаучных знаний	Учащийся частично владеет основами естественнонаучных знаний	Учащийся не в полной мере владеет основами естественнонаучных знаний	Тестовые материалы, решение творческих задач
Учащиеся научатся проводить наблюдения в природе; устанавливать связи между объектами и явлениями природы; выполнять правила поведения в природе.	Учащийся знает основные методики экологических исследований, наблюдений в природе, легко устанавливает связи между объектами и явлениями, знает и выполняет правила поведения в природе	Учащийся частично знает методики экологических исследований, наблюдений в природе, затрудняется в установлении и связи между объектами и явлениями, частично знает и выполняет правила поведения в природе	Учащийся затрудняется назвать основные методики экологических исследований, наблюдений, нуждается в помощи в установлении связи между объектами и явлениями, плохо знает правила поведения в природе	Проведение практических и лабораторных работ, самостоятельная работа. Тестирование, решение экологических задач
У учащихся будут сформированы: основы экологического	учащиеся имеют хорошую базу экологическ	учащиеся имеют базу экологическ их знаний и применяют	учащийся в недостаточной степени владеет экологически	мониторинг во время занятий, тестирование,

мировоззрения и экологической культуры; положительное отношение и интерес к изучению природы, экологии; интерес к проектной и исследовательской деятельности; эколого-ориентированная система ценностей и необходимость охраны окружающей среды - понимание необходимости соблюдения правил безопасного поведения в природе.	их знаний и применяют их на практике, проявляют интерес к изучению природы, экологии, к проектной и исследовательской деятельности Понимают необходимость соблюдения правил безопасного поведения в природе.	их на практике, проявляют интерес к изучению природы, экологии, к проектной и исследовательской деятельности Понимают необходимость соблюдения правил безопасного поведения в природе.	ми знаниями и не может их применить на практике, проявляет некоторый интерес к изучению природы, экологии, к проектной и исследовательской деятельности Не до конца понимает необходимость соблюдения правил безопасного поведения в природе.	собеседование,
учащиеся смогут свободно, грамотно, уважительно общаться с членами команды, одноклассниками, при работе в команде поддерживать других членов команды, корректно	Учащийся сможет свободно, грамотно, уважительно общаться с другими людьми при работе в команде, поддерживать других членов команды, корректно обращаться к другим, отстаивать свою точку зрения, прислушиваться к чужим идеям и советам	Учащийся будет испытывать затруднения при общении с другими людьми в процессе проведения или подготовки мероприятия, нуждается в напоминании	Наблюдение, анализ работы в команде, положительные отзывы о работе учащегося.	

обращаться к другим, отстаивать свою точку зрения, прислушиваться к чужим идеям и советам			корректного взаимодействия с другими членами команды.	
учащиеся в дальнейшем выберут профессии в области естествознания, смежные с, биологией, экологией, медициной	учащийся в дальнейшем выберет профессии в области естествознания, смежные с, биологией, экологией, медициной.	Учащийся выберет профессию, частично связанную с естествознанием, смежные с, биологией, экологией, медициной	Учащийся не выберет профессию, в области естествознания, смежные с, биологией, экологией, медициной	Тестирование, собеседование, анкетирование

Отслеживание результатов по разделам программы

1. Наблюдение – на экскурсиях, на занятиях (поведенческие моменты, умение общаться с ровесниками и людьми старшего возраста, экологические навыки, самостоятельная работа с книгой и так далее).
2. Собеседование – с учащимися и их родителями (о помощи родителей в подготовке экологических проектов и так далее).
3. Мини-викторины и кроссворды по экологии для определения уровня освоения программы, осведомленности в проблемах.
4. Общая оценка труда педагога дается на родительских собраниях, открытых мероприятиях, мастер-классах.

Критерии оценки ЗУН:

Высокий уровень – учащийся:

- может объяснять, что такое экология, что она изучает;
- знает основные экологические понятия и проблемы умеет рассказать о них;
- знает, как делать гербарий, создавать коллекции, проводить фото и видеосъемку, создавать творческие работы, поделки самостоятельно;
- владеет основами экологического мониторинга, методиками исследований, наблюдений;
- умеет самостоятельно дополнять, анализировать, фантазировать;
- внимательно слушает, умеет сосредоточиться на выполнении задания;
- умеет работать аккуратно;
- умеет коллективно работать, помогает друзьям;
- соблюдает правила этики и эстетики;

Средний уровень - учащийся:

- может объяснять медленно, что такое экология, что она изучает, но правильно;
- знает основные экологические понятия и термины, умеет рассказать о них;
- знает, как делать гербарий, создавать коллекции, проводить фото и видеосъемку, создавать творческие работы, поделки самостоятельно, владеет основами экологического мониторинга, методиками исследований, наблюдений, но делает не аккуратно;
- владеет основами экологической подготовки;
- умеет самостоятельно дополнять и анализировать материал, фантазировать, но делает все неуверенно, сомневается;
- внимательно слушает, умеет сосредоточиться на выполнении задания, только тогда, когда мотивирован;
- умеет работать аккуратно, но медленно;
- умеет коллективно работать, помогает друзьям, только в соревновательной форме;
- соблюдает правила этики и эстетики, но излишне эмоционален;

Низкий уровень –

- может объяснить, очень медленно, что такое экология, что она изучает, делает много ошибок;
- знает экологические понятия, термины, умеет рассказать о них, но ответ не обдумывает;
- знает, как заготавливать, сушить и хранить растения, коллекции, создавать творческие работы, поделки, но делает не аккуратно, не умеет самостоятельно;
- владеет основами экологической подготовки, допускает много ошибок;
- не умеет самостоятельно дополнять и анализировать, фантазировать;
- невнимательно слушает, не умеет сосредоточиться на выполнении задания;
- не умеет работать аккуратно;
- умеет работать только индивидуально, не помогает друзьям;
- не соблюдает правила этики и эстетики;

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- Технология уровневой дифференциации, которая предполагает деление детского коллектива на подвижные и относительно однородные по составу группы для овладения программным материалом на различных уровнях: минимальном (госстандарт), базовом, вариативном (творческом).
- Технологии музейной педагогики позволяет расширять образовательное пространство, позволяет решать задачи современного образования с

использованием материалов музея природы Приамурья, стимулировать интенсивный творческий рост учащихся в процессе коллективного общения. Материалы музея широко используются на занятиях в качестве краеведческого материала.

- Коллективный способ обучения (авт. А.Г.Ривин, В.К.Дьяченко) применяется при проведении практических работ, творческих занятий, при повторении и систематизации изученного. Это способствует сплочению малых групп, развитию коммуникативных навыков.
- Технология краеведения (авт. Бабакова Т.А.) предполагает поэтапную организацию видов эколого-краеведческой деятельности учащихся. С учетом возраста детей проводится теоретическая подготовка учащихся, осуществляется сбор эколого-краеведческой информации, коллективный анализ и обобщение результатов краеведческих исследований.
- Технология проектов. Данная технология используется в исследовательской работе. Она позволяет реализовать право ребенка на выбор интересного для него вопроса, проблемы, стимулировать интерес к участию в разных видах деятельности, получить удовлетворение от результатов своего труда, прочувствовать ситуацию успеха, проявить творческую и социальную активность. Выявлено, что исследовательская деятельность и проектирование, изменяет отношение детей к экологическим ценностям.

Методы и приемы, используемые для реализации программы:

В зависимости от поставленных задач на занятии используются различные методы обучения (словесные, наглядные, практические), чаще всего их сочетание.

Основные формы проведения занятий –

- Целевые прогулки и экскурсии;
- Наблюдение;
- Рассказы, объяснения с показом нужных объектов;
- Беседы;
- Использование научной и художественной литературы;
- Использование репродукций, фотографий, иллюстраций;
- Использование аудио и видео материалов;
- Творческие мастерские по фото и видео мастерству, изготовление поделок из природного материала.

В качестве дидактического материала используются:

- раздаточный материал;
- наглядные пособия;
- литературные и научные источники;
- сведения из интернета (сайты по биологии, зоологии, экологии)
- книги, брошюры, газетные материалы;
- фотографии;
- тесты, кроссворды по темам;
- компьютерные презентации по темам.

Занятия в объединении носят преимущественно практический характер. Основная часть теории проводится в форме лекций, бесед. Практические занятия можно проводить как на местности, так и в помещении в зависимости от темы занятия, времени года. Теоретические и практические занятия должны проводиться с привлечением наглядных материалов, использованием новейших методик, что поможет воспитывать в учащих умение самостоятельно принимать решения, неукоснительно выполнять правила проводимых мероприятий. План занятий строится так, чтобы перед учащимися всегда стояла ближайшая и доступная им цель - экскурсия в природу для сбора природного материала, экологический десант, и т. п.

Содержание занятий усложняется от простого к сложному, для расширения и углубления знаний учащихся по пройденным темам, для формирования их мировоззрения.

5. ФОРМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Формы контроля и учёта достижений учащихся ведётся по без отметочной системы и направлен на проверку выполнения учащимися исследовательских работ, проектов, презентаций и других работ практической направленности. (Анализ творческих работ учащихся, анкетирование, выставка, собеседование).

Представление результатов работы учащихся может происходить на конкурсах, конференциях, симпозиумах, олимпиадах различного уровня, публичных выступлениях перед сверстниками или в незнакомой аудитории.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ/КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Результаты освоения программы, подлежащие проверке

<i>Освоенные личностные результаты обучения</i>	<i>Усвоенные метапредметные результаты обучения</i>	<i>Усвоенные предметные результаты обучения</i>
устойчивый интерес к экологии; - готовность к продолжению образования. Объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества, - умение анализировать, сопоставлять техногенные	овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон окружающей среды; - применение основных методов познания (описание, наблюдение, эксперимент) для изучения различных проявлений антропогенного	сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек-общество-природа»; - сформированность

последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека; - готовность самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации; - умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития; - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области экологии	воздействия. Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике; - умение использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать её достоверность для достижения поставленных целей и задач.	экологического мышления - владение умениями применять экологические знания в различных жизненных ситуациях, - владение знаниями гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни; - повышение их экологической культуры.
--	--	--

Оценка освоения программы. Формы и методы оценивания

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Методы оценки	Форма аттестации
Метапредметные: Умение выявлять общие закономерности действия факторов среды на организм. Получение представлений о популяции, экосистеме, биосфере Предметные Знакомство с предметом изучения социальной экологии. Умение выделять основные черты среды, окружающей	Имеет представление об общих закономерностях действия факторов среды на организм, выделять основные черты среды, окружающей человека. Владеет навыками решения задач.	тестирование, собеседование, наблюдение за обучающимися на занятиях, защита рефератов и докладов, кроссворды и др.	Текущий контроль: внеаудиторная самостоятельная работа, оперативный контроль на занятии, на практической работе

человека основные экологический понятий			
Личностные: сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности; Предметные: Овладение знаниями об особенностях среды обитания человека и ее основных компонентов.	Имеет представление о сформированности экологического мышления Овладеет знаниями об особенностях среды обитания человека и ее основных компонентов	тестирование, собеседование, наблюдение за обучающимися на занятиях, защита рефератов и докладов, кроссворд	Текущий контроль: самостоятельная работа. оперативный контроль на занятии, на практической работе
Умение формировать собственную позицию по отношению к сведениям, получаемым из разных источников. Знание основных экологических требований к компонентам окружающей среды		тестирование, собеседование, наблюдение за обучающимися на	Текущий контроль: внеаудиторная самостоятельная работа

7. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Цифровые образовательные ресурсы (интернет-источники):

1. Сайт "Фестиваль педагогических идей. Открытый урок" <http://festival.1september.ru/>
2. Социальная сеть работников образования nsportal.ru
3. Международный образовательный портал «maam.ru» <http://www.maam.ru/>
4. Сайт «Инфоурок» <https://infourok.ru/>
5. Сайт для школьников <https://takprosto.cc/sayty-dlya-shkoly>
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов; <http://school-collection.edu.ru>
7. Практикум по экологическому мониторингу окружающей среды Учебное пособие <https://refdb.ru/look/1217880-pall.html>
8. Методы гидробиологических исследований https://studbooks.net/2281265/ekologiya/metody_gidrobiologicheskikh_issledovaniy
9. Методика геоботанического исследования <http://eduportal44.ru/Sharya/ddt/1/SiteAssets/SitePages/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.pdf>

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:

Для педагога:

1. Агеенко А.С. и др. ДРЕВЕСНАЯ ФЛОРА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА. М. «Лесная промышленность», 1982, 224 с.
2. Алексеев С.В. и др. Практикум по экологии. (уч. пособие). М., АО МДС, 1996 г.
3. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. М. «АГАР», 2000 г.

4. Банников А.Г. и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. Просвещение, 1977 г.
5. Бёме Р.Л., Кузнецов А.А. Птицы открытых и околоводных пространств СССР. М. Просвещение, 1983 г.
6. Бухвалов В.А. и др. Методы экологических исследований (практическое пособие для учащихся 6-7 классов) Рига, 1993 г.
7. Быченко Т.Ю. Эколого-краеведческие экспедиции со школьниками. Хабаровск, 1999 г.
8. Ван В.М. Бабкина С.В. Определитель деревянистых растений окрестностей г. Комсомольска-на-Амуре. КГПУ. 1997 г.
9. Веселов Е.А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР. М.Просвещение. 1977 г.
10. Ворошилов В.Н. Определитель растений Советского Дальнего Востока. М. Наука. 1982
11. Востриков Л.А. Змеи Приамурья. Хабаровск. 1972 г.
12. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Определитель птиц фауны СССР. М. Просвещение, 1980 г.
13. Гагарин А., Новиков С. Человек-листочек. Хабаровск, ИСАР, 1998 г.
14. Гарибова Л.В. и др. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. Справочник-определитель географа и путешественника. М., Мысль, 1978 г.
15. Горностаев Г.Н. Насекомые СССР. Справочник-определитель географа и путешественника. М. Мысль, 1970 г.
16. Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. М. Лесная промышленность, 1984 г.
17. Данюкова Н.А. Земноводные нижнего Приамурья в мониторинге состояния окружающей среды. Комсомольск н/А, КГПУ, 2000 г.
18. Дорогань Л.В. , Филиппов В.П. Экологический практикум. Изд. КГПУ, 1995 г.
19. Дунаев Е.А., Боголюбов А.С. Методы сбора и учетов численности насекомых. М. Экосистема, 1996 г.
20. Захлебный А.Н. Полевая экологическая практика. //Журнал «Экологическое образование», №3, 2000 год, с.15//
21. Иванов А.В. Оценка экологических условий в водоемах и водотоках. (На примере Приамурья) Уч. методическое пособие. Хабаровск, ИСАР, 1996 г.
22. Козлов В.А. Исследовательская и опытническая работа в лесу. //Журнал «Юннатский вестник» выпуск №2 (16), с.6, г. Благовещенск, апрель 2000 г.

23. Козлов В.А. Проведение измерений и описание рек, озер. Методы исследований пресноводного зоопланктона. //Журнал «Юннатский вестник»
24. Корнелл Джозеф. Детям о природе. Как научить детей чувствовать и понимать природу. //Журнал «Вестник АсЭкО» №2 (18), 1999 г.)//
25. Коструб А.А. Медицинский справочник туриста. М.Профиздат, 1986
26. Кравченко М.В., Боголюбов А.С. Методика описаний лишайниковых сообществ. М., Экосистема, 1996 г.
27. Красная Книга Хабаровского края. Хабаровск:, ИВЭП ДВО РАН, 1999 г.
28. Краткий справочник туриста. М.Профиздат, 1985
29. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. (Часть 1-3), М., Просвещение, 1974 г.
30. Лазарева Н.С., Боголюбов А.С. Методика сбора гербариев. М. Экосистема, 1996 г.
31. Мамаев Б.М., Бордукова Е.А. Энтомология для учителя. М. Просвещение, 1985 г.
32. Мамаев Б.М., Медведев Л.М., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых европейской части СССР. М. Просвещение, 1976 г.
33. Методика проведения экологических исследований природных объектов. Нижний Новгород, 1991 г.
34. Методические рекомендации по осуществлению экологического экспресс-картирования на территории Ленинградской области. Ленинград, 1990 г.
35. Организация и ведение фенологических наблюдений (методические рекомендации) Сыктывкар, 1990 г.
36. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М. «ТОПИКАЛ», 1994 г.
37. Походы пионеров и школьников по изучению рек, озер и болот родного края. (Сборник методических рекомендаций). М., ЦДЭТС, 1979 г.
38. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. М., «Топикал», 1994 г.
39. Рянжин С.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ БУКВАРЬ. С-П Пит-Тал, 1996, 182 с.
40. Сбазова С. Экоигры в школе и вне школы. Владивосток, ИСАР, 1996 г.
41. Снакин В.В. и др. Экологический мониторинг. (Методическое пособие для системы школьного образования) М., РЭФИА, 1996 г.
42. Стрижев А.Н. Туристу о природе. М.Профиздат 1986 г.

- 43.Суравегина И.Т., Сенкевич В.М. Как учить экологии. М. Просвещение, 1995 г.
- 44.Тагирова В.Т. Орнитологические экскурсии в Приамурье. Хабаровск, 1994 г.
- 45.Тихонова А.Е. Впереди лето. (Программно-методические материалы для эколого-краеведческой работы с детьми в оздоровительных лагерях) Хабаровск, ИСАР, 1997 г.
- 46.Тихонова А.Е., Востриков Л.А. Твой край. Хабаровск, 1997 г.
- 47.Филоненко-Алексеева А.Л. и др. ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО ПРИРОДОВЕДЕНИЮ. М. «Владос», 2000, 377 с.
- 48.Цурикова Л.Ю., Цуриков М.Н. Простейшие методы исследования беспозвоночных. //Журнал «Экологическое образование» №3, 2000 г., с.32//
- 49.Шлотгауэр С.Д., Мельникова А.Б. Они нуждаются в защите. Редкие растения Хабаровского края. Хабаровск, 1990 г.

Для детей:

- 50.Анашкина Е.Н. Биология. Кроссворды для школьников. Ярославль, 1997
- 51.Большаков А.П. Биология. Занимательные факты и тесты. СПб.: ИД «МиМ», 1998 г.
- 52.Ковтун В.Ф. Тропинками грибного эльдорадо. Хабаровск, 1998 г.
- 53.Козлов М.А., Нинбург Е. Юным зоологам. М. Просвещение, 1981 г.
- 54.Козлов М.А. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. М. Просвещение, 1991 г.
- 55.Корнелио М.П. Школьный атлас-определитель бабочек. М. Просвещение, 1985 г.
- 56.Кучеренко С.П. Звери у себя дома. Хабаровск, 1979 г.
- 57.Кучеренко С.П. Рыбы у себя дома. Хабаровск, 1988 г.
- 58.Мариковский П.А. Юному энтомологу. М., Детская литература, 1969 г.
- 59.Махлин М.Д. Амурский аквариум. Хабаровск, 1990 г.
- 60.Попов Н.В. На охоту за растениями. М., Просвещение, 1964г.
- 61.Тагирова В.Т. Земноводные Приамурья. Хабаровск, ХГПИ, 1984 г.
- 62.Тагирова В.Т. Пресмыкающиеся Хабаровского края. Хабаровск, ХГПУ, 1997 г.
- 63.Тагирова В.Т. Жизнь приамурских птиц. Хабаровск, «РИОТИП», 1997 г.
- 64.Усенко Н.В. Дары уссурийской тайги. Хабаровск, 1975 г.

65. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск, 1984 г.
66. Фруентов Н.К. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА. Хаб.кн.изд., 1987, 350 с.

Методики для проведения исследований:

67. Методика проведения экологических исследований природных объектов. (методические рекомендации) Н.Новгород, 1991
68. Методы сбора и учетов численности насекомых. (Методическое пособие) М. 1996
69. Методы учетов численности птиц. Маршрутные учеты. М. 1996
70. Методы численности птиц: учеты на постоянных площадках. М. 1996
71. Простейшая методика количественного учета птиц и расчета плотности населения. М. 1996
72. Организация мониторинга популяций птиц-дуплогнездников. М.1996
73. Методы учетов численности птиц: точечные учеты. М.1996
74. Методические рекомендации по осуществлению экологического экспресс-картирования на территории Ленинградской области. Л.1990
75. Руководство по проведению метеорологических наблюдений при натуралистических исследованиях. М.1992
76. Методика сбора гербариев. М.1996
77. В.А.Бухвалов и др. Методы экологических исследований (практическое пособие для учащихся 6-7 кл) Рига.1993
78. В.И.Блинников. Биоэкологические экскурсии в природу. Рязань, 1993
79. Методика описания лишайниковых сообществ. М.1996
80. Организация и проведение комплексных экологических экспедиций. Ростов-на-Дону, 1993
81. Метеорологическая станция юных натуралистов. М. Детгиз, 1953
82. Что можно увидеть на водоеме. Методика обследования.
83. Е.Н.Фролова и др. Практикум по зоологии беспозвоночных. М. 1985
84. Л.И.Фомичева, З.И.Рубцова Полевая практика по зоологии беспозвоночных с заданиями на межсессионный период. М. 1973
85. Е.А.Бородина, Л.В.Дзюба Экскурсии по паркам и скверам города как средство экологического воспитания. Комсомольск-на-Амуре, 2000
86. В.Н.Аристов Геология Хабаровского края. Комсомольск-на-Амуре, 1995
87. В.Т.Тагирова Зимнее орнитонаселение города Хабаровска. Хаб.1999
88. А.И.Федорова, А.Н.Никольская Практикум по экологии и охране окружающей среды. М.Владос, 2001