

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Экология

Сборник программ по дополнительному образованию и внеурочной деятельности



5–11 классы

Нижний Новгород
Нижегородский институт развития образования
2013

УДК 372.016:574
ББК 74.262.01
Э40

Рекомендовано к изданию
научно-методическим экспертным советом
ГБОУ ДПО НИРО

Ответственный редактор
Е. В. Алексеева, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой
естественнонаучного образования ГБОУ ДПО НИРО

Э40 **Экология** : сборник программ по дополнительному образованию и внеурочной деятельности. 5—11 классы / отв. ред. Е. В. Алексеева. — Н. Новгород : Нижегородский институт развития образования, 2013. — 139 с.

ISBN 978-5-7565-0557-3

Сборник рассчитан на оказание помощи учителям в организации урочной и внеурочной деятельности по формированию экологической культуры. Он включает в себя программы для разных ступеней обучения, которые составлены и оформлены в соответствии с требованиями ФГОС, а также характеристику видов деятельности обучающихся по тематическим блокам.

УДК 372.016:574
ББК 74.262.01

ISBN 978-5-7565-0557-3 © ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования», 2013

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА КУРСА «ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ». 5 КЛАСС

Е. В. Алексеева,

канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой естественнонаучного образования ГБОУ ДПО НИРО

Е. Е. Булатова,

заслуженный учитель РФ, учитель биологии высшей квалификационной категории, директор МБОУ «СОШ № 44 с углубленным изучением отдельных предметов» Н. Новгорода

Пояснительная записка

Примерная программа «Введение в экологию» для 5 класса является пропедевтическим курсом к программно-методическому комплексу «Экологическая составляющая» под редакцией И. М. Швеца. Программа подготовлена в соответствии с требованиями к результатам основного общего образования, фундаментального ядра содержания образования, представленными в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования. В ней учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для общего образования, соблюдается преемственность программ начального и среднего общего образования.

Примерная программа включает пять разделов:

- ◆ пояснительную записку с требованиями к разделам обучения;
- ◆ содержание курса с перечнем разделов;
- ◆ минимальным перечнем лабораторных и практических работ, экскурсий;
- ◆ примерное тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников;
- ◆ рекомендации по оснащению учебного процесса.

Программа курса «Введение в экологию» для 5 класса построена с учетом возрастных особенностей детей на основе планомерного и преемственного формирования и развития физических, химических, биологических и экологических понятий, усвоения ведущих экологических идей и научных фактов.

Экологию, как школьный учебный предмет, можно отнести к компетентностным учебным дисциплинам с преобладанием деятельностного содержания. При изучении школьниками основных экологических закономерностей их практическая деятельность в окружающем мире является доминирующей. Экология является базой для овладения межпредметными компетенциями и представляет собой предмет компетентностной группы.

В курсе рассматриваются интегрированные понятия, значимые не только для последующего изучения систематических курсов, но и для формирования компетенций.

Межпредметные компетенции представляют собой элементы содержания, в которых отражены ценностные аспекты образования в данной области, когнитивная составляющая, на основе которой формируется природосообразное мышление и поведение в окружающем мире, и включают в себя:

1. Понимание роли интеграции знаний, представленных в академических учебных предметах образовательной области «Естествознание», с содержанием экологии, что способствует реализации идей устойчивого развития (аксиологическая составляющая).

2. Понимание и применение межпредметных знаний и терминологии для анализа явлений окружающего мира (когнитивная составляющая).

3. Осуществление хозяйственной деятельности человеком в тех пределах емкости биосферы, превышение которых не приводит к разрушению естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и ее глобальным изменениям (экологическая составляющая).

4. Умение прогнозировать последствия антропогенного влияния на природную окружающую среду (креативная составляющая).

Данная программа нацелена на развитие научно-познавательного, эмоционально-нравственного, практически-деятель-

ностного и оценочного отношения к окружающей среде и своему здоровью и составляет основу формирования познавательных, информативно-коммуникативных и рефлексивных компетенций.

С учетом разных уровней целей образования глобальными являются социализация обучаемых как вхождение в мир культуры и социальных отношений, включение учащихся в группу носителей норм, ценностей, ориентаций, направленных на формирование ценности жизни как отдельного индивидуума, так и природы в целом и во всех ее проявлениях — ориентацию на экологическое сознание, воспитание любви к природе, овладение ключевыми компетенциями, формирование эмоционально-ценностного отношения к объектам живой природы.

Изучение курса «Введение в экологию» направлено на достижение следующих целей:

- ◆ освоение знаний о биосфере как глобальной экосистеме; природных сообществах как элементарных экологических системах; месте и роли человека в экосистеме планеты;

- ◆ овладение простейшими естественнонаучными умениями проводить наблюдения, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;

- ◆ развитие познавательного интереса школьников к изучению природы, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных задач;

- ◆ формирование элементарных умений, связанных с выполнением учебных исследований;

- ◆ формирование основ экологических знаний;

- ◆ воспитание положительного эмоционально-ценностного отношения к природе; стремления действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения, соблюдать здоровый образ жизни;

- ◆ применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде.

Отбор содержания проведен в соответствии с культуросообразным подходом, в котором учитывается формирование познавательной, нравственной и эстетической культуры, сохранение окружающей среды и собственного здоровья, для повседневной жизни и практической деятельности. Предметные результаты обозначены в соответствии с основными сферами

человеческой деятельности: познавательной, ценностно-ориентационной, трудовой, физической, эстетической.

Предлагаемая программа является одновременно закономерным продолжением программ по курсу природоведения начальной школы и содержательным дополнением изучаемого в 5 классе курса природоведения.

Полноценность использования данной программы обеспечивается тем, что она органично соединяет базовые знания по неживой природе с определенным объемом знаний по живой природе и тем самым подготавливает учащихся к последующему изучению естественнонаучных предметов.

Программа рассчитана на 35 часов. Недельная нагрузка — 1 час. Курс предусматривает 6 практических работ и 2 экскурсии.

В программе сформулированы основные требования к знаниям и умениям учащихся по завершении изучения курса.

Требования к результатам обучения

Личностные результаты:

- ◆ знание основных принципов и правил отношения к живой природе и поведения в живой природе;
- ◆ сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы и ее охрану; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам;
- ◆ воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости защиты окружающей среды.

Метапредметные результаты:

- ◆ овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть элементарные экологические проблемы, ставить вопросы, выдвигать рабочие гипотезы, давать определения экологическим понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить элементарные экологические эксперименты, формулировать цели учебного исследования, составлять план, фиксировать результаты, использовать простые измерительные приборы, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- ◆ умение работать с разными источниками информации

(текст учебников, научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы, медиаматериалы), анализировать и оценивать информацию с точки зрения экологических последствий для окружающей среды и здоровья человека, преобразовывать информацию из одной формы в другую; систематизировать информацию; понимать информацию, представленную в различной форме;

- ◆ способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе;

- ◆ умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своих позиций, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, корректно вести диалог.

Предметные результаты:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- ◆ умение выделять существенные признаки объектов (живых организмов, экосистем, биосферы) и процессов (круговороты веществ и энергии в экосистемах);

- ◆ формирование представлений о взаимосвязи мира живой и неживой природы, между живыми объектами;

- ◆ приведение доказательств (аргументация) взаимосвязи человека и окружающей среды, необходимости защиты окружающей среды;

- ◆ классификация — объектов природы, факторов воздействия на окружающую среду, типов экосистем;

- ◆ освоение базовых экологических знаний, необходимых для дальнейшего изучения предмета экологии и систематических курсов естественных наук;

- ◆ объяснение роли и места человека в природе, значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;

- ◆ сравнение объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- ◆ выявление приспособлений организмов к среде обитания; типов взаимодействий разных организмов в экосистемах;

- ◆ овладение методами науки: наблюдение и описание объектов и процессов; постановка элементарных экспериментов и объяснение их результатов.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- ◆ формирование представлений об экологии как интегрированной системе знаний об окружающей среде и человека в ней;

- ◆ знание основных правил поведения в природе;
 - ◆ анализ и оценка последствий деятельности человека в природе (прогностическая функция).
3. В сфере трудовой деятельности:
- ◆ знание и соблюдение правил работы в кабинете;
 - ◆ знание и соблюдение правил работы в природе;
 - ◆ знание и соблюдение правил поведения на экскурсии;
 - ◆ соблюдение правил работы с лабораторным оборудованием.
4. В сфере физической деятельности:
- ◆ освоение приемов адекватного поведения в окружающей среде;
 - ◆ освоение приемов оказания первой помощи в природе;
 - ◆ проведение наблюдений за разными объектами природы.
5. В эстетической сфере:
- ◆ овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Особенности содержания обучения

Экологию рассматривают как науку и учебную дисциплину, которая призвана изучать взаимоотношения организмов и среды во всем их разнообразии. При этом под средой понимается не только мир неживой природы, но и воздействие одних организмов или их сообществ на другие организмы и сообщества.

Основное содержание программы включает введение и 4 раздела: «Экология организмов» (20 часов), «Экология видов» (3 часа), «Экология сообществ» (5 часов), «Экология биосферы» (4 часа).

Из современных методов познания природы в курсе экологии содержатся сведения о некоторых из них: наблюдениях, измерениях, экспериментах, моделировании — показывается их взаимосвязь и взаимодополняемость; даются представления об экологическом мониторинге и его инструментарии, об экологическом прогнозе и его значении для практической деятельности человека.

Являясь пропедевтическим, курс «Введение в экологию» содержит системные знания. Большое внимание в нем уделяется преемственным связям между начальной и основной школой, интеграции знаний, формированию целостного взгляда на мир. В курсе «Введение в экологию» даются первые представления о таких понятиях, как «наука экология», «методы изучения

экологии», «экологические факторы», «среды жизни», экологические группы организмов», «экологическая система», «биосфера».

Получаемые сведения служат первичной основой для понимания целостности объектов природы, их относительной устойчивости и динамичности, о последствиях нарушения динамической устойчивости, понимании экологических проблем.

Программа предусматривает вовлечение учащихся в разнообразную деятельность, которая способствует преобразованию знаний в убеждения.

Также уделяется внимание ситуациям, раскрывающим как универсальные, так и утилитарные ценности, принципам и нормам становления нравственных позиций личности. Курс несет в себе большой воспитательный потенциал, заключающийся в экологически обоснованных потребностях, интересах, нормах и правилах (гуманное отношение ко всем объектам природы, всему природному окружению), активном участии в природо-сберегающей деятельности.

Обучение и воспитание в процессе изучения курса способствуют обогащению эмоциональной сферы подростков, развитию умений выполнять соответствующую деятельность, сопереживать, сострадать, настойчивости и воли в достижении целей преобразования ближайшего окружения и улучшения состояния окружающей природной среды.

Основное содержание курса

Введение (2 часа)

Предмет и задачи экологии. Практическое значение экологических знаний. Методы научного познания в экологии (описание, сравнение, измерение, наблюдение, эксперимент, моделирование, прогноз) и их взаимосвязь.

История становления науки экологии. Вклад в развитие экологии зарубежных и отечественных ученых.

Демонстрация таблиц, рисунков с изображением последствий деятельности человека в природе; фотографий редких и исчезающих растений и животных, Красной книги РФ, CD-диска «Занимательная экология», портретов Зюсса, Вернадского, Коммонера, Гаузе, компьютерная презентация и т. д.

1. Экология организмов (20 часов)

1.1. Экологические факторы. Среды жизни (2 часа)

Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная.

Демонстрация фотографий, слайдорядов с изображением действия экологических факторов на живые организмы, основных сред жизни и их обитателей.

Практическая работа 1: наблюдения за живыми организмами водной среды обитания (аквариум), описание особенностей их внешнего строения в связи с водной средой обитания.

1.2. Экология Прокариот (3 часа)

Доядерные организмы, их биологические особенности и условия существования. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробы и анаэробы. Разные группы бактерий (сапротрофы, паразиты, симбионты, фотосинтетики, хемосинтетики) и их роль в природе и для человека.

Демонстрация рисунков, таблиц, слайдорядов различных групп бактерий и их роли в природе и жизни человека.

Практическая работа (проект) 2: изучение разнообразия кисло-молочных и других продуктов, полученных как результат жизнедеятельности бактерий, и значение данных продуктов для питания человека (работа может быть выполнена как опережающее домашнее задание).

1.3. Экология Эукариот (15 часов)

1.3.1. Экология растений (4 часа)

Растения и условия их существования. Экологические группы растений (водные, прибрежно-водные, наземные). Взаимосвязь растений с другими живыми организмами (растения-хищники, растения-паразиты). Роль растений в природе и жизни человека (растения-индикаторы, объекты бионики и биотехнологии).

Демонстрация фотографий, слайдорядов с изображением экологических групп растений, взаимосвязи растений с другими живыми организмами.

Практическая работа (или проект) 3: сравнение двух групп растений, обитающих в разных средах или разных условиях на-

земной среды (например, водные и наземные, светолюбивые и теневыносливые, или засухоустойчивые и влаголюбивые и др., на усмотрение учителя), описание особенностей их внешнего строения в связи со средой произрастания, выявление факторов данной среды, оказывающих воздействие на организм растения.

1.3.2. Экология животных (5 часов)

Животные и условия их существования. Экологические группы животных (водные, почвенные, наземные, воздушные, паразиты, симбионты). Взаимосвязь животных с другими живыми организмами. Роль животных в природе и жизни человека.

Демонстрация фотографий, слайдорядов с изображением экологических групп животных, взаимосвязи их с другими живыми организмами.

Практическая работа (или проект) 4: сравнение двух групп животных, обитающих в разных средах (например, водные и наземные, почвенные и наземные, паразитические и свободноживущие и др., на усмотрение учителя), описание особенностей их внешнего строения в связи со средой обитания, выявление факторов данной среды, оказывающих воздействие на организм.

1.3.3. Экология грибов (3 часа)

Грибы и условия их существования. Экологические группы грибов (паразиты, сапрофиты, симбионты, хищники) и их характеристика. Роль грибов в жизни человека (съедобные и ядовитые грибы; промышленное использование грибов; микозы).

Демонстрация муляжей, фотографий, слайдорядов с изображением экологических групп грибов, взаимосвязи их с другими живыми организмами.

Практическая работа (или проект) 5: изучение внешнего строения плодовых тел съедобных и ядовитых грибов, составление правил сбора грибов.

1.3.4. Экология человека (3 часа)

Биологические и социальные условия жизни человека. Человек как среда обитания (эндоэкология). Влияние человека на окружающую среду (структура антропогенного воздействия: положительное, отрицательное; прямое, косвенное).

Демонстрация картин, фотографий, слайдорядов, видео-

роликов с изображением влияния человека на окружающую среду.

2. Экология видов (3 часа)

Вид и совокупность условий его существования. Понятие экологической ниши. Экологическая характеристика вида (численность, плотность, пространственная, возрастная структура, соотношение полов и др.). Виды космополиты и эндемики. Группы видов со сходным образом жизни.

Демонстрация картинок, слайдорядов с изображением внутривидовых отношений, видов космополитов, эндемиков и занимающих одинаковые экологические ниши в сходных типах экосистем.

3. Экология сообществ (5 часов)

Понятие природного сообщества. Взаимосвязи в природном сообществе (трофические, топические, этологические). Структуры природных сообществ (пространственная, видовая).

Демонстрация таблиц, фотографий, слайдорядов разных природных сообществ.

Практическая работа б: составление пищевых цепей из набора фотографий или рисунков.

Экскурсия 1: в природное сообщество (по усмотрению учителя).

4. Экология биосферы (4 часа)

Понятие биосферы, основные компоненты биосферы. Распределение живых организмов в биосфере. круговорот веществ в биосфере (на примере круговорота воды). Современное состояние биосферы и глобальные экологические проблемы (загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы). Охрана окружающей среды (Красная книга, охраняемые природные территории).

Демонстрация слайдорядов биогенного и абиогенного круговорота воды в биосфере, карты России и региона с охраняемыми территориями, фотографий животных и растений Красной книги России и региона.

Экскурсия 2: антропогенное влияние на ближайшее к школе природное окружение.

Резерв (1 час)

Примерное тематическое планирование

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Введение (2 часа)		
1. Предмет и задачи экологии. Методы научного познания в экологии	Предмет и задачи экологии. Экологические знания и умения как основа взаимодействия человека с окружающей средой, рационального природопользования. Методы научного познания в экологии: описание, сравнение, измерение, наблюдение, эксперимент, моделирование, прогноз	Приводить доказательства необходимости экологических знаний в современном обществе. Находить в учебной и научно-популярной литературе информацию о влиянии человека на окружающую среду, о необходимости рационального природопользования. Узнавать методы научного познания
2. История становления науки экологии	История становления науки экологии. Вклад в развитие экологии зарубежных и отечественных ученых	Работать с информационными источниками, раскрывающими роль зарубежных и отечественных ученых в развитии экологии как науки
1. Экология организмов (20 часов)		
1.1. Экологические факторы. Среды жизни (2 часа)		
1. Экологические факторы	Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные, их характеристика и общие закономерности действия	Выявлять влияние различных экологических факторов на живые организмы. Выявлять взаимосвязь действия экологических факторов на живые организмы
2. Среды жизни	Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная, их характеристика. Особенности внешнего строения организмов в связи со средой обитания.	Выделять отличительные признаки основных сред жизни. Выделять особенности внешнего строения организмов, обитающих в данной среде. Различать на рисунках живые организмы, обитающие в оп-

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	<i>Практическая работа 1</i>	ределенной среде жизни, и характеризовать особенности их строения
1.2. Экология Прокариот (3 часа)		
1. Краткая характеристика прокариот и условий их существования	Доядерные организмы, их биологические особенности и условия их существования. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробы и анаэробы	Различать на таблицах прокариотические организмы. Выделять существенные признаки бактерий. Сравнить прокариоты с эукариотами. Овладеть умением классифицировать прокариоты по типам обмена веществ
2. Многообразие бактерий, их роль в природе и жизни человека	Разные группы бактерий (сапротрофы, паразиты, симбионты, фотосинтетики, хемосинтетики) и их роль в природе и для человека. <i>Практическая работа 2</i>	Овладеть умением оценивать роль различных групп бактерий в природе и для человека. Уметь определять продукты питания человека, полученные в результате жизнедеятельности бактерий
1.3. Экология Эукариот (15 часов)		
1.3.1. Экология растений (4 часа)		
Растения и условия их существования	Растения и условия их существования. Экологические группы растений (водные, прибрежно-водные, наземные). Взаимосвязь растений с другими живыми организмами (растения-хищники, растения-паразиты). <i>Практическая работа 3</i>	Осваивать приемы наблюдений за условиями существования растений. На основе наблюдения определять условия, необходимые для существования растений. Составлять характеристику экологических групп растений. Описывать растения различных экологических групп. Работать с различными типами справочных изданий для определения растений.

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
		Различать их по рисункам, гербариям и сравнивать особенности растений в зависимости от условий обитания
Роль растений в природе и жизни человека	Роль растений в природе и жизни человека (растения-индикаторы, объекты бионики и биотехнологии)	Овладеть умением оценивать роль различных групп растений в природе и для человека. Создавать проектные работы на темы: «Биологическая роль растений», «Роль растений в жизни человека»
1.3.2. Экология животных (5 часов)		
Животные и условия их существования	Животные и условия их существования. Экологические группы животных (водные, почвенные, наземные, воздушные). Взаимосвязь животных с другими живыми организмами (паразиты, сапрофиты, симбионты, хищники). <i>Практическая работа 4</i>	Составлять план проведения наблюдений за животными. Анализировать и оценивать значение определенных условий для существования животных. Составлять характеристику экологических групп животных. Работать с различными типами справочных изданий для определения животных. Различать по рисункам, таблицам и сравнивать особенности внешнего строения животных, обитающих в разных условиях
Роль животных в природе и жизни человека	Роль животных в природе и жизни человека	Овладеть умением оценивать роль различных групп животных в природе и для человека. Создавать проектные работы на темы: «Биологическая роль животных», «Роль животных в жизни человека»

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
1.3.3. Экология грибов (3 часа)		
Грибы и условия их существования	Грибы и условия их существования. Экологические группы грибов (паразиты, сапрофиты, симбионты, хищники) и их характеристика	Анализировать и оценивать значение определенных условий для существования грибов. Составлять характеристику экологических групп грибов. Работать с различными типами справочных изданий для определения грибов. Различать по рисункам, таблицам признаки грибов разных мест обитания
Роль грибов в жизни человека	Роль грибов в жизни человека (съедобные и ядовитые грибы; промышленное использование грибов; микозы). <i>Практическая работа 5</i>	Овладеть умением оценивать роль различных групп грибов в природе и для человека. Создавать проектные работы на тему: «Биологическая роль грибов», «Роль грибов в жизни человека». Уметь различать съедобные и ядовитые грибы. Применять правила сбора грибов в природных условиях, соблюдать правила поведения в природе
1.3.4. Экология человека (3 часа)		
Биологические и социальные условия жизни человека	Биологические и социальные условия жизни человека. Человек как среда обитания (эндоэкология)	Приводить доказательства (аргументировать) значение биологических и социальных условий в жизни человека. Овладеть умением оценивать влияние негативных факторов на здоровье человека. Распознавать по рисункам

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
		и таблицам паразитов человека, изучать и описывать их вредное влияние, меры профилактики
Влияние человека на окружающую среду	Влияние человека на окружающую среду (структура антропогенного воздействия: положительное, отрицательное; прямое, косвенное)	Изучать и описывать различное влияние человека на окружающую среду. Прогнозировать последствия негативного влияния человека на окружающую среду. Соблюдать правила толерантного поведения в природе. Создавать проектные работы на тему «Влияние человека на окружающую среду»
2. Экология видов (3 часа)		
Вид и совокупность условий его существования	Вид и совокупность условий его существования. Понятие экологической ниши	Давать определения понятий «вид» и «экологическая ниша». Уметь описывать условия существования видов
Экологическая характеристика вида	Экологическая характеристика вида (численность, плотность, пространственная, возрастная структура, соотношение полов и др.). Виды космополиты и эндемики. Группы видов со сходным образом жизни	Уметь составлять экологическую характеристику вида. Узнавать по рисункам и фотографиям изученные виды космополиты, виды эндемики и виды, занимающие одинаковые экологические ниши в сходных типах экосистем
3. Экология сообществ (5 часов)		
Природные сообщества и закономерности их существования	Понятие природного сообщества. Взаимосвязи в природном сообществе (трофические,	Давать определение понятия «природное сообщество». Различать природные сообщества по типам.

Окончание табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
ния	топические, этологические). <i>Практическая работа 6</i>	Составлять цепи питания. Уметь выявлять разные типы взаимодействия живых организмов в природном сообществе (на местном материале)
Структуры природных сообществ	Структуры природных сообществ (пространственная, видовая). <i>Экскурсия 1</i>	Уметь определять структуру природных сообществ по рисункам и в природе. Составлять схемы взаимосвязи и взаимодействия различных компонентов природных сообществ
4. Экология биосферы (4 часа)		
Понятие биосферы	Понятие биосферы, основные компоненты биосферы. Распределение живых организмов в биосфере	Давать определение понятия «биосфера». Определять границы биосферы, ее компоненты. Уметь обосновать распределение живых организмов в биосфере
Круговорот веществ в биосфере	Круговорот веществ в биосфере (на примере круговорота воды)	Давать определение понятия «круговорот вещества в биосфере». Описывать абиогенный и биогенный круговороты воды в природе
Охрана окружающей среды	Современное состояние биосферы и глобальные экологические проблемы. Охрана окружающей среды (основные законы, Красная книга, охраняемые природные территории). <i>Экскурсия 2</i>	Выявлять и понимать причины глобальных экологических проблем. Уметь различать виды охраняемых природных территорий. Понимать роль экологических знаний и умений в жизни современного человека
Резерв (1 час)		

Литература

Примерные программы основного общего образования. Биология. Естествознание. — М. : Просвещение, 2010.

Литература для учителя

1. *Алексеев, С. В.* Дидактические игры по экологии / С. В. Алексеев, Н. В. Груздева, С. В. Тарасов. — СПб., 1992.
2. *Алексеев, С. В.* Изучаем экологию — экспериментально: Практикум по экологической оценке состояния окружающей среды / С. В. Алексеев, А. М. Беккер. — СПб., 1993.
3. *Адольф, Т. А.* Заповедными тропами / Т. А. Адольф. — М. : Просвещение, 1988.
4. *Егоренков, Л. И.* Занимательная экология / Л. И. Егоренков. — М. : Прометей, 1996.
5. *Миркин, Б. Д.* Популярный экологический словарь / Б. Д. Миркин, Л. Г. Наумова. — М. : МДС, Устойчивый мир, 1999.
6. *Петров, В. В.* Растительный мир нашей Родины / В. В. Петров. — М. : Просвещение, 1991.
7. Практикум по экологии / под ред. С. В. Алексеева. — М. : МДС «Юнисам», 1996.
8. *Реймерс, Н. Ф.* Особо охраняемые природные территории / Н. Ф. Реймерс. — М. : Мысль, 1978.
9. *Реймерс, Н. Ф.* Охрана природы и окружающей среды человека : словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. — М. : Просвещение, 1992.
10. *Суравегина, И. Т.* Как учить экологию / И. Т. Суравегина, В. М. Сенкевич. — М. : Просвещение, 1995.
11. *Суравегина, И. Т.* Экология и мир : пособие для учителя / И. Т. Суравегина, В. М. Сенкевич. — М. : Новая школа, 1994.
12. *Татарина Л. Ф.* Экологический практикум для студентов и школьников: Биоиндикация загрязненной среды / Л. Ф. Татарина. — М. : Аргус, 1997.
13. *Тищенко, Н. Ф.* Охрана атмосферного воздуха / Н. Ф. Тищенко. — М. : Мысль, 1991.
14. *Чернова, Н. М.* Экология / Н. М. Чернова, А. М. Былова. — М. : Просвещение, 1998.
15. Экология. Популярный словарик / сост. В. С. Рохлов, В. Н. Беляев. — М. : ИЦ «Академия», 1997.
16. Экология России: Хрестоматия / сост. В. Н. Кузнецов. — М. : МДС «Юнисам», 1995.

Литература для учащихся

1. *Акимущин, И. И.* Невидимые нити природы / И. И. Акимущин. — М. : Мысль, 1985.
2. *Велек, Й.* Что должен знать и уметь юный защитник природы / Й. Велек. — М. : Прогресс, 1998.
3. *Второв, П. П.* Эталоны природы / П. П. Второв [и др.]. — М. : Мысль, 1983.
4. *Второв, П. П.* Рассказы о биосфере / П. П. Второв, Н. Н. Дроздов. — М. : Просвещение, 1981.
5. *Гладкий, Ю. Н.* Дайте планете шанс: Книга для учащихся / Ю. Н. Гладкий. — М. : Просвещение, 1995.
6. *Герасимов, В. П.* Животный мир нашей Родины / В. П. Герасимов. — М. : Просвещение, 1985.
7. *Дмитриев, Ю.* О природе для больших и маленьких / Ю. Дмитриев. — М. : Педагогика, 1982.
8. *Дмитриев, Ю.* Твоя Красная книга / Ю. Дмитриев, Н. Пожаринская. — М. : Молодая гвардия, 1986.
9. *Миркин, Б. Д.* Популярный экологический словарь / Б. Д. Миркин, Л. Г. Наумова. — М. : МДС, Устойчивый мир, 1999.
10. *Петров, В. В.* Растительный мир нашей Родины / В. В. Петров. — М. : Просвещение, 1991.
11. Экология России: Хрестоматия / сост. В. Н. Кузнецов. — М. : МДС «Юнисам», 1995.
12. Экологический словарь / авт.-сост. С. Делятицкий. — М. : Конкорд, 1993.
13. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Экология / авт.-сост. А. Е. Чижевская ; под общ. ред. О. Г. Хинн. — М. : АСТ, 1997.

Мультимедийные материалы

1. CD-диск «Природа России» Межвузовская лаборатория интенсивных методов обучения.
2. CD-диск «Занимательная экология».
3. CD-диск «Мир природы» Познавательные материалы об окружающем мире. Наглядные пособия по естествознанию для младших школьников. Новый диск.
4. CD-диск электронная энциклопедия «Хочу все знать: растительный мир». Новый диск.
5. CD-диск электронная энциклопедия «Хочу все знать: животные». Новый диск.
6. CD-диск электронная энциклопедия «Хочу все знать: человек». Новый диск.
7. CD-диск «Влияние человека на природу». Новый диск.

8. CD-диск «Взаимное влияние живых организмов». Новый диск.
9. CD-диск «Природа в состоянии динамического равновесия» Новый диск.
10. CD-диск Большая детская энциклопедия «Природоведение» Незаменимое пособие для любознательных школьников. ИДДК. Новый диск.
11. CD-диск «Экология. Общий курс».
12. CD-диск «Животный и растительный мир России». ИДДК.
13. CD-диск Познавательная коллекция «Грибы» электронная энциклопедия. 1С: Школа.
14. CD-диск «Природоведение». 1С.
15. CD-диск «Экология. 10—11 классы» А. К. Ахлебинин, В. И. Сивоглазов. 1С: Школа и Дрофа.

ПРОГРАММА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРУЖКА «ПРИРОДА РОДНОГО СЕЛА. ЭКОМОНИТОРИНГ»

П. А. Глазунова,
учитель биологии высшей квалификационной категории
МБОУ «Зарубинская ООШ» Городецкого района

Пояснительная записка

Актуальность проблемы формирования экологического мышления учащихся в настоящее время подтверждается требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, в основе которого «лежит системно-деятельностный подход, обеспечивающий активную учебно-познавательную деятельность обучающихся»¹. Среди личностных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования ФГОС предполагает «формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях»².

Сегодня особенно остро перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе, перестройки всей деятельности, организации ее сообразно эко-

¹ Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897. <http://standart.edu.ru>.

² Там же.

логическим законам. Этих целей нельзя достичь без соответствующего воспитания и образования нового поколения, без становления экологической культуры личности и общества.

Опыт показывает, что экологические знания школьников остаются формальными, если дети не используют свои знания в практической деятельности. Особенно мощным рычагом экологического образования является самостоятельная поисково-исследовательская деятельность. Кроме того, что дети приобретают навыки научного анализа явлений природы, они получают возможность ощутить себя полноправными субъектами природоохранной деятельности.

Программа экологического кружка «Природа родного села. Экомониторинг» имеет *эколого-биологическую направленность*. Она разработана в целях повышения эффективности процесса формирования экологической компетентности сельских школьников.

Педагогическая целесообразность программы определяется тем, что она разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования, в том числе:

- ◆ соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям;
- ◆ личностная ориентация содержания образования;
- ◆ деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности;
- ◆ усиление воспитательного потенциала путем развития на основе познавательного интереса подлинного уважения и любви к природе.

Актуальность и новизна данной экологической программы выражены в следующем. Программа направлена на освоение учащимися среднего общего образования навыков экологических исследований и получение знаний о природе и экологии животных и растений Нижегородской области. Работая в кружке, школьники столкнутся с фактическими материалами, позволяющими объективно судить об экологическом состоянии местности, искать пути решения местных экологических проблем и реализовывать их на практике. Свое близкое окружение и в природе, и в человеческой жизни, и в хозяйстве понятнее, проще, яснее, чем чужое. Примеры из местной природы и мест-

ного хозяйства очень оживляют теоретическое изложение и делают его более понятным и доступным. У учащихся формируется ответственное отношение к окружающей природной среде и здоровью человека на основе воспитания экологического сознания, мышления и экологически компетентного поведения.

Актуальность программы заключается в том, что практическая работа в природе поднимает экологическое образование и воспитание на более высокий уровень, способствует закреплению полученных знаний, формированию положительного субъективного, нравственно-эмоционального отношения к природе.

Специфика данной программы обусловлена изучением родного села в различных аспектах: биологических, географических, экологических, исторических, эстетических и социально-культурных; основывается на самостоятельной поисково-исследовательской деятельности школьника, способствующей воспитанию инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту, увеличивает интерес к изучению экологического состояния своей местности, экологических проблем родного края.

Данный курс включает эколого-краеведческую практическую деятельность, способствующую выявлению особенностей природы, истории и культуры родного края. Программа разработана с учетом актуальных вопросов рационального природопользования и предполагает пролонгированную работу учащихся по осуществлению экомониторинга природных объектов территории своего населенного пункта. Кроме того, программа «Природа родного села. Экомониторинг» одновременно с курсом «Биологическое краеведение Нижегородской области» реализует *региональный аспект* естественнонаучного образования.

Ученические исследования по экологии своего села сочетают в себе использование теоретических знаний и эксперимента, изучение литературы по проблемам экологии, требуют умения моделировать, строить план исследования, осуществлять эксперимент, иметь навыки экологического картографирования, построения схем, диаграмм. Они опираются на базовые знания учащихся по биологии, географии, экологии и физике.

Цель изучения программы: развитие у школьников системного экологического мышления и приобретение ими практических навыков рационального природопользования как основы экологической культуры личности.

Задачи:

- ◆ создать условия развития у учащихся основ экологических знаний на краеведческом материале;
- ◆ привлечь внимание учащихся к экологическим и социально-нравственным проблемам, существующим в родном селе;
- ◆ рассмотреть особенности процессов видоизменения природной среды в результате человеческой деятельности на примере своего села;
- ◆ способствовать освоению форм и методов диагностики и оценки экологического состояния окружающей среды на территории своего села (экологического мониторинга), умениям применять эти методы на практике для выявления факторов, потенциально опасных для здоровья человека, оказывающих негативное воздействие на флору, фауну, водоемы, почву, воздух;
- ◆ научить учащихся проводить экологический мониторинг конкретного участка территории своего населенного пункта, обрабатывать и наглядно представлять полученные результаты;
- ◆ раскрыть систему взаимосвязей, взаимообусловленностей и взаимодействий отдельных элементов природы (установление связей между рельефом, микроклиматом, почвами, растительностью, животным миром и т. д.) на конкретных примерах своего родного края;
- ◆ способствовать развитию знаний биологического разнообразия родного края;
- ◆ способствовать приобретению учащимися навыков проведения социометрических исследований;
- ◆ продолжить развитие умений работать с различными источниками информации: картами, справочниками, определителями, научной литературой, интернет-ресурсами, периодическими изданиями;
- ◆ содействовать социализации учащихся, выработке у них навыков коллективной мыслительной деятельности, работы в группах;
- ◆ способствовать самоактуализации природных задатков учащихся, содействовать творческому развитию личности, формированию креативного и рефлексивного мышления, приобретению навыков публичного выступления, аргументировать свою точку зрения и т. д.
- ◆ воспитывать чувство патриотизма на основе ответствен-

ного отношения к природным объектам и культурному наследию своего родного края.

Предлагаемая эколого-краеведческая программа предназначена для детей школьного возраста (11—15 лет) и рассчитана на один год обучения с периодичностью занятий 1 раз в неделю по 2 часа (всего 65 часов), а также включает летний полевой практикум (20 часов).

Возрастные рамки изучения программы обусловлены следующими факторами:

- ◆ успешная учебно-исследовательская работа возможна только при хорошем владении навыками чтения, письма и рисования; умении работать с литературой, лабораторным оборудованием, техническими устройствами. Должный уровень этих умений и навыков обычно достигается не ранее завершения обучения в начальной школе;

- ◆ для данного возрастного периода характерен учебный и учебно-коммуникативный тип ведущей деятельности, что больше всего подходит для усвоения программы. В этом возрасте у подростков развивается «чувство взрослости», которое способствует их тяготению к «взрослым научным исследованиям»;

- ◆ в подростковом возрасте наблюдается стремление к самостоятельности, для удовлетворения которого в данной программе предложены подходящие условия.

Важной особенностью программы является то, что она построена с учетом сезонных природных изменений (времен года), а выбор направлений каждого раздела практической исследовательской деятельности определяется реальной возможностью изучения тех или иных объектов экомониторинга в природе. В соответствии с этим экологические исследования распределены по разделам «Осенний сезон исследований», «Зимний сезон исследований», «Весенний сезон исследований». «Летний полевой практикум» является заключительным этапом в комплексе экологических исследований, в случае невозможности его организации итоговую работу по составлению экологического паспорта села следует перенести на конец учебного года.

Обучение по программе основывается на следующих принципах:

- ◆ краеведческий принцип, обеспечивающий приобретение учащимися знаний, умений и навыков на примерах природных объектов своего населенного пункта;

- ◆ принцип патриотизма, формирующий ответственное отношение к природным объектам и культурному наследию родного края;
- ◆ принцип наглядности, предполагающий использование зрительных, слуховых и иных ощущений, восприятий, образов для достижения наибольшей эффективности занятий;
- ◆ принцип доступности, подразумевающий построение системы обучения и воспитания с учетом возможностей школьников (возраст, уровень подготовленности, заинтересованность в работе и др.);
- ◆ принцип системности и последовательности обучения, предполагающий усвоение новых знаний, навыков и умений в определенной логической последовательности как единое целое;
- ◆ принцип сознания и активности, предусматривающий необходимость доведения до обучающихся смысла выполняемых заданий;
- ◆ принцип прочности, предполагающий твердое усвоение и закрепление определенных знаний, умений и навыков, а также контроль за их усвоением;
- ◆ принцип гуманизма, в основе которого лежит убеждение в способности человека к совершенствованию и идея о праве ребенка на удовлетворение его потребностей и интересов;
- ◆ принцип лично-ориентированного подхода, предполагающий учет индивидуальных возможностей, способностей, потребностей и интересов обучающихся;
- ◆ принцип креативности, предусматривающий поощрение творческой активности обучающихся.

Структура программы

В пояснительной записке раскрываются особенности содержания программы кружка. Особое внимание уделяется цели и задачам изучения курса, принципам обучения, а также раскрытию результатов освоения обучающимися программы эколого-краеведческого кружка. Требования к результатам обучения представлены на нескольких уровнях — личностном, метапредметном и предметном. В свою очередь, предметные результаты обозначены в соответствии с основными сферами человеческой деятельности: познавательной, ценностно-ориентационной, трудовой, физической, эстетической.

Раздел «Основное содержание» включает перечень изучаемых тем, объединенных в блоки с указанием перечня практических работ и экскурсий.

В разделе «Примерное тематическое планирование» представлены перечень тем курса и число учебных часов, отводимых на изучение каждой темы, характеристика основного содержания тем и основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий).

Раздел «Учебно-тематическое планирование» содержит примерное планирование количества часов кружка с учетом теоретических, практических и экскурсионных занятий.

В разделе «Механизм оценки получаемых результатов» определяется характер входного, текущего и итогового контроля прохождения курса. Программа содержит раздел «Литература».

Требования к результатам обучения

Деятельность кружка «Природа родного села. Экомониторинг» направлена на достижение учащимися следующих **личностных результатов**:

- ◆ знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ экологической этики и природоохранных действий;

- ◆ сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (анализировать, сравнивать, доказывать, строить рассуждения, делать выводы, прогнозировать последствия и др.); эстетического отношения к живым объектам;

- ◆ реализация принципа патриотизма на основе ответственного отношения к природным объектам и культурному наследию.

Метапредметными результатами освоения учащимися основ программы кружка являются:

- ◆ овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- ◆ умение работать с разными источниками эколого-краеведческой информации: находить информацию в различных источниках (текстах учебных пособий, научно-популярной ли-

тературе, определителях, словарях и справочниках, ресурсах Интернет и др.), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать ее в различной знаковой форме — в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и т. д.;

◆ развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога, участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

Предметными результатами школьников являются:

1. В познавательной сфере:

◆ расширение и систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы родного края;

◆ овладение основами различных форм и методов экологического мониторинга;

◆ объяснение влияния экологических факторов среды на живые организмы на конкретных примерах своего местожительства;

◆ оценивание экологического состояния биоты, почв, водных объектов, воздуха родного села;

◆ овладение умениями наблюдать и описывать фенологические и метеорологические явления природы;

◆ выявление и описание источников загрязнения окружающей среды на территории своего села;

◆ определение принадлежности биологических объектов к той или иной систематической группе;

◆ наблюдение и определение видового разнообразия живых организмов, обитающих на территории своего местожительства;

◆ оценивание уровня социально-культурного развития села;

◆ выявление и описание экологических проблем родного края, анализ причин их возникновения;

◆ формулирование комплексной оценки экологического состояния отдельных объектов села и всей его территории;

◆ овладение умениями оформлять экологический паспорт своего населенного пункта;

◆ приведение доказательств необходимости принятия и соблюдения мер по улучшению экологического состояния среды своего населенного пункта.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

◆ знание основных правил и норм безопасного поведения в природе;

- ◆ анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.
- 3. В сфере трудовой деятельности:
 - ◆ знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
 - ◆ соблюдение правил работы с лабораторным оборудованием.
- 4. В сфере физической деятельности:
 - ◆ расширение представлений о здоровом образе жизни.
- 5. В эстетической сфере:
 - ◆ овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Основное содержание курса

Введение

Введение в экологическое краеведение. Цель и задачи курса. Предмет экологического краеведения.

Краткая характеристика своего населенного пункта. Особенности географического положения и природы своего населенного пункта. История заселения территории. Топонимика. Население: численность, рождаемость и смертность, национальный, религиозный, половой и возрастной состав. Демографическая ситуация на современном этапе. Хозяйственная занятость населения. Важные природные и антропогенные объекты своего села.

Исследовательская работа в природе, формы и методы. Экологический мониторинг, его цели и задачи. Виды и методы биоиндикации.

Практическая работа:

Изучение топографической карты своего населенного пункта (или составление картосхемы села).

Экскурсия в школьный краеведческий музей.

Экскурсия «Разнообразие природы родного края».

Раздел 1. Осенний сезон исследований

Метеорологические явления осени. Продолжительность дня. Температура воздуха и ее влияние на жизнь растений и животных. Организация метеорологических и фенологических наблюдений. Анализ многолетних осенних метеорологических и фенологических наблюдений на территории села.

Растения села. Древесно-кустарниковые насаждения, их разнообразие и экологическое состояние. Осень в жизни растений и животных. Фотопериодические явления в жизни растений села. Методы экологического мониторинга состояния растительности населенного пункта. Анализ данных исследований экологического состояния растительности за несколько лет.

Водоемы села. Число и расположение природных водоемов на территории своего населенного пункта. Их происхождение и использование населением. Методы экологического мониторинга воды. Экологическое состояние водоемов села. Анализ данных исследований экологического состояния водоемов села за несколько лет.

Практические работы:

Оформление дневника метеорологических и фенологических наблюдений.

Составление кадастра древесно-кустарниковой растительности села. Оформление фотоальбома.

Оценка экологического состояния древостоя села.

Визуальная оценка экологического состояния пруда.

Определение качества воды из разных источников села.

Биологическое тестирование воды (семенами кресс-салата или ржи).

Экскурсия «Осенние фенологические явления в жизни растений и животных села».

Раздел 2. Зимний сезон исследований

Метеорологические явления зимы. Зима в жизни растений и животных. Анализ зимних метеорологических и фенологических наблюдений на территории села.

Экологическое состояние воздуха села. Источники загрязнения воздуха. Методы экологического мониторинга воздуха. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию хвойных растений. Лишайники на территории села. Лихеноиндикация. Запыленность воздуха.

Снег как индикатор чистоты воздуха. Влияние на состояние воздуха предприятий села и автотранспортной нагрузки. Анализ данных исследований экологического состояния воздуха за несколько лет.

Шумовое загрязнение своего населенного пункта. Источники шума, его влияние на живые организмы. Методы мониторинга шумового загрязнения.

Практические работы:

Биодиагностика чистоты воздуха по состоянию хвойных растений села.

Оценка чистоты воздуха методом лишеноиндикации.

Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ от автотранспорта на территории села.

Изучение влияния на состояние воздуха предприятий села (на примере котельной ЖКХ).

Анализ загрязнения воздуха по физико-химическим характеристикам снега.

Определение шумового загрязнения в различных пунктах села.

Экскурсия «Зимние фенологические явления в жизни растений и животных села».

Раздел 3. Весенний сезон исследований

Метеорологические явления весны. Весна в жизни растений и животных. Анализ многолетних весенних метеорологических и фенологических наблюдений на территории села. Раннецветущие растения своего населенного пункта.

Орнитофауна села. Многообразие и видовое разнообразие птиц на территории села. Методы изучения и учета птиц. Анализ данных исследований орнитофауны села за несколько лет.

Почвы села. Типы почв на территории села. Методы экологического мониторинга почвы. Растения-биоиндикаторы почвы. Растения-индикаторы плодородия, водного режима, кислотности почв. Анализ данных исследований экологического состояния почвы за несколько лет.

Экологические проблемы села. Проблема мусора и его утилизация на территории села. Анализ данных состояния проблемы мусора в селе за несколько лет. Влияние весеннего пала (сжигания сухой травы) на живые организмы. Лесные пожары, их виды, причины и профилактика. Методы экологического мониторинга кострищ и свалок. Анализ данных по числу и причинам пожаров на территории своего населенного пункта за последние годы.

Практические работы:

Исследование раннецветущих растений села. Оформление фотоальбома.

Изучение орнитофауны села маршрутным методом. Оформление фотоальбома.

Фитоиндикация почв села по преобладающей растительности.

Влияние весеннего пала на видовой состав луговой растительности.

Оценка состояния загрязненности территории села твердыми бытовыми отходами.

Исследование проблемы утилизации мусора в селе. Экскурсия «Весенние фенологические явления в жизни растений и животных села».

Раздел 4. Летний полевой практикум

Практические работы:

Составление кадастра травянистых растений села. Оформление фотоальбома.

Изучение наземных беспозвоночных своего населенного пункта. Оформление фотоальбома.

Гидробиологическое исследование пруда.

Фаунистическая биоиндикация почвы (учет численности дождевых червей на различных участках придорожной полосы).

Окончательное оформление результатов экологических исследований своего населенного пункта в виде экологического паспорта села.

Механизм оценки получаемых результатов

Входной и итоговый контроль осуществляется по результатам собеседования и диагностики состояния экологической культуры школьников на момент начала и окончания обучения.

Текущий контроль осуществляется в ходе собеседования перед экскурсиями и практическими работами, в ходе индивидуального опроса в процессе проведения занятий. При этом должны учитываться:

- ◆ полнота раскрытия темы, точность применения понятий и терминов;
- ◆ умение самостоятельно ставить исследовательскую задачу и планировать свою деятельность;
- ◆ умение анализировать полученные результаты, формулировать выводы;
- ◆ умение применять полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни.

Итоговый контроль предполагает обязательный отчет школьников по выполненным творческим работам исследовательского характера, анализ результативности участия в олимпиадах эколого-биологической направленности.

**Примерное тематическое планирование
(65 ч + 20 ч – летний полевой практикум)**

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Введение (7 ч)		
Предмет экологического краеведения (2 ч)	Место экологического краеведения в системе знаний своего родного края. Цель и задачи экологического краеведения. Предмет экологического краеведения. Предмет изучения экологии. Экологические факторы на примере своего села. Природные сообщества на территории своего населенного пункта	Объяснять роль экологических знаний в системе изучения своего родного края. Выявлять влияние экологических факторов среды на живые организмы на конкретных примерах своего местожительства. Наблюдать и описывать типы природных сообществ своей местности
Краткая характеристика своего населенного пункта (3 ч)	Место села на карте района, области, страны. Особенности географического положения и природы своего населенного пункта. Рельеф и климат родного края. История заселения территории. Топонимика. Население: численность, рождаемость и смертность, национальный, религиозный, половой и возрастной состав. Демографи-	Объяснять особенности природы родного края на основе характеристики географического положения своего населенного пункта. Оценивать демографическую ситуацию своего села. Выявлять и описывать природные и хозяйственные объекты села

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	<p>ческая ситуация на современном этапе. Хозяйственная занятость населения. Важные природные и антропогенные объекты своего села</p>	
<p>Исследование как способ изучения экологии родного края (1 ч)</p>	<p>Направления исследовательской деятельности по изучению экологии своего населенного пункта. Исследовательская работа в природе, формы и методы. Основы научного исследования. Проблема, выдвижение гипотез, формулирование целей и задач исследования. Составление рабочего плана исследования. Обработка и оформление результатов исследования. Требования к оформлению исследовательских работ. Правила поведения в природе и обращения с живыми организмами</p>	<p>Осваивать формы и методы исследовательской деятельности. Овладеть умениями: планирования и проведения исследования в природе, анализа и оформления его результатов. Знакомиться с оборудованием, необходимым для работы во время наблюдений: полевым дневником, компасом, лупой, определителями растений и животных, справочниками, картой местности и др. Соблюдать правила поведения в природе. Соблюдать правила работы с лабораторным оборудованием и с живыми объектами</p>
<p>Что такое экологический мониторинг (1 ч)</p>	<p>Экологический мониторинг, его цели и задачи. Виды мониторинга: глобальный, региональный,</p>	<p>Объяснять роль экологического мониторинга в оценке экологического состояния ис-</p>

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	<p>локальный. Мониторинг природных сред: водной, воздушной, почв. Мониторинг загрязнений и источников загрязнений. Методы экологического мониторинга.</p> <p>Биоиндикационные методы. Краткая история биоиндикационных исследований. Труды М. В. Ломоносова, А. Н. Радищева. Вклад в развитие биоиндикации работ А. М. Карпинского, П. А. Ососкова, В. В. Докучаева.</p> <p>Биоиндикация и биодиагностика в настоящее время. Виды, методы, объекты и уровни биоиндикации. Принципы выбора биоиндикатора по Ю. Одуму.</p> <p>Физико-химические методы экологического мониторинга. Качественный анализ. Количественный анализ</p>	<p>следуемой территории. Характеризовать основные методы экологического мониторинга.</p> <p>Объяснять суть метода биоиндикации.</p> <p>Определять роль физико-химических методов экологического мониторинга</p>
Раздел 1. Осенний сезон исследований (18 ч)		
Фенологические и метеорологические явления осени (3 ч)	Предмет изучения фенологии. Фенологические явления осени. Осень в жизни растений и животных. Метеорология как наука. Климатические	Объяснять значение знаний фенологических явлений природы в практической деятельности человека. Наблюдать и описы-

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	<p>особенности родного края. Метеорологические явления осени. Продолжительность дня. Температура воздуха и ее влияние на жизнь растений и животных. Организация метеорологических и фенологических наблюдений. Принципы оформления наблюдений. Ведение дневника метеорологических и фенологических наблюдений. Анализ многолетних осенних фенологических и метеорологических наблюдений на территории села</p>	<p>вать фенологические явления осени родного края. Наблюдать и описывать метеорологические явления осени. Выявлять влияние погодных изменений на жизнь растений и животных на конкретных примерах своего населенного пункта. Владеть умениями ведения дневника метеорологических и фенологических наблюдений. Анализировать данные многолетних фенологических и метеорологических наблюдений в осенний период на территории села</p>
Деревья и кустарники села (6 ч)	<p>Деревья и кустарники на территории своего села. Их разнообразие, месторасположение, история появления в зеленых насаждениях села, возраст, обилие, доминантные виды, значение в жизни населенного пункта. Фотопериодические явления в жизни растений. Методы экологического</p>	<p>Определять видовое разнообразие, обилие, состояние деревьев и кустарников на территории своего села. Владеть умениями работать с определителями растений. Наблюдать и описывать фотопериодические явления в жизни растений на конкрет-</p>

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	мониторинга состояния растительности населенных пунктов. Шкала визуальной оценки деревьев по внешним признакам (морфологические признаки листьев; особенности пигментации стволов, листьев; разного рода аномалии органов и др.). Коэффициент состояния древостоя. Влияние антропогенного загрязнения окружающей среды на зеленые насаждения населенного пункта. Анализ данных исследований экологического состояния растительности за несколько лет	ных примерах своего села. Оценивать экологическое состояние древесно-кустарниковых насаждений на территории своего населенного пункта. Описывать и анализировать последствия антропогенного загрязнения окружающей среды на зеленые насаждения своего села по результатам многолетних исследований
Водоемы села (9 ч)	Водоемы села, их происхождение и топонимика. Число и расположение природных водоемов на территории своего населенного пункта. Использование водоемов населением. Методы экологического мониторинга воды: биоиндикационные и физико-химические. Визуальная оценка экологического состояния водоемов села. Оценка качества воды по	Описывать особенности географического положения и происхождения водоемов села. Характеризовать водоемы как природные сообщества. Оценивать роль водоемов села в жизни населения. Объяснять выбор и суть методов экологического мониторинга водных объектов. Исследовать качество

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	<p>органолептическим показателям: содержание взвешенных частиц, цвет воды, прозрачность, запах. Химические показатели воды: водородный показатель (рН), жесткость воды. Биологическое тестирование воды как метод определения уровня загрязнения водоемов. Анализ данных многолетних исследований экологического состояния водоемов</p>	<p>воды из водоемов села по органолептическим показателям. Ставить эксперимент по исследованию воды методом биотестирования с использованием семян кресс-салата (или ржи) и оценивать полученные результаты исследования. Осваивать методы визуальной оценки экологического состояния водоема. Оценивать экологическое состояние водоемов на территории села, делать анализ по результатам многолетних исследований. Составлять заключение об экологическом состоянии водоемов на территории своего населенного пункта по результатам исследований</p>
Раздел 2. Зимний сезон исследований (20 ч)		
Фенологические и метеорологические явления зимы (2 ч)	Фенологические явления зимы. Зима в жизни растений и животных. Метеорологические явления зимы. Анализ многолетних зимних фенологических и метеорологических явлений	Наблюдать и описывать фенологические явления зимы родного края. Наблюдать и описывать метеорологические явления зимы

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	метеорологических наблюдений на территории села	<p>кие явления зимы. Выявлять влияние погодных изменений на жизнь растений и животных на конкретных примерах своего населенного пункта. Совершенствовать умения ведения дневника метеорологических и фенологических наблюдений. Анализировать данные многолетних фенологических и метеорологических наблюдений в зимний период на территории села</p>
Воздушная среда села (15 ч)	<p>Составные части атмосферного воздуха. Источники загрязнения воздуха на территории населенного пункта. Методы экологического мониторинга атмосферного воздуха: биоиндикационные и физико-химические. Устойчивость растений к сернистому газу, фтороводороду и хлороводороду. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию хвойных растений. Определение чистоты воздуха по лишайникам. Что</p>	<p>Выявлять и описывать источники загрязнения воздуха на территории села. Объяснять выбор и суть методов экологического мониторинга атмосферного воздуха. Оценивать показатели чистоты воздуха по состоянию хвойных растений села. Исследовать экологическое состояние воздуха на территории села методом лишайниковой индикации. Оценивать загрязненность воздуха по ре-</p>

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	<p>такое лишеноиндикация. Внешнее строение лишайников. Видовой состав лишайников на территории села. Влияние загрязнения воздуха на состояние лишайников.</p> <p>Снег как индикатор чистоты воздуха. Анализ снегового покрова для оценки чистоты воздуха.</p> <p>Автотранспорт как основной источник загрязнения воздуха.</p> <p>Автотранспортная нагрузка улиц села. Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта.</p> <p>Анализ данных исследований экологического состояния воздуха за несколько лет</p>	<p>зультатам анализа снегового покрова.</p> <p>Наблюдать и описывать автотранспортную нагрузку улиц своего населенного пункта.</p> <p>Анализировать результаты расчетов количества выбросов вредных веществ в воздух автотранспортом.</p> <p>Составлять заключение об экологическом состоянии воздуха на территории своего населенного пункта по результатам исследований.</p> <p>Анализировать результаты многолетних исследований экологического состояния воздуха на территории села</p>
Шумовое загрязнение села (3 ч)	<p>Шумовое загрязнение своего населенного пункта.</p> <p>Источники шума, его влияние на живые организмы.</p> <p>Методы экологического мониторинга шумового загрязнения. Анализ данных исследований шумового загрязнения за несколько лет</p>	<p>Объяснять влияние шума на живые организмы, в том числе на здоровье человека.</p> <p>Выявлять и описывать источники шума на территории своего населенного пункта.</p> <p>Оценивать уровень шумового загрязнения в разных местах села</p>

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
		Анализировать результаты многолетних исследований шумового загрязнения села
Раздел 3. Весенний сезон исследований (20 ч)		
Фенологические и метеорологические явления весны (2 ч)	Фенологические явления весны. Весна в жизни растений и животных. Метеорологические явления весны. Анализ многолетних весенних фенологических и метеорологических наблюдений на территории села	Наблюдать и описывать фенологические явления весны родного края. Наблюдать и описывать метеорологические явления весны. Выявлять влияние погодных изменений на жизнь растений и животных на конкретных примерах своего населенного пункта. Совершенствовать умения ведения дневника метеорологических и фенологических наблюдений. Анализировать данные многолетних фенологических и метеорологических наблюдений в весенний период на территории села
Первоцветы села (3 ч)	Раннецветущие растения на территории села. Их видовое разнообразие, месторасположение, обилие, доминантные виды. Приспособления растений	Объяснять особенности развития раннецветущих растений. Наблюдать и описывать раннецветущие растения на террито-

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	к раннему цветению. Анализ данных исследований раннецветущих растений села за несколько лет	рии села. Определять видовое разнообразие первоцветов. Совершенствовать умения работать с определителями растений. Анализировать результаты многолетних исследований флоры раннецветущих растений села
Птицы села (3 ч)	Птицы села: многообразие видов, численность, доминантные виды. Оседлые, кочующие и перелетные птицы села и его окрестностей. Гнездование птиц на территории села. Голоса птиц. Методы визуального и акустического исследований орнитофауны территории. Анализ данных изучения орнитофауны села за несколько лет	Объяснять особенности поведения птиц по сезонам года. Сравнивать образ жизни разных групп птиц: оседлых, кочующих, перелетных. Наблюдать и определять (по внешнему виду, по голосу, по типу гнезда) виды птиц, встречающихся на территории своего населенного пункта. Овладевать умениями работать с определителями птиц. Оценивать особенности орнитофауны села маршрутным методом. Анализировать данные многолетних наблюдений за птицами села

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Почвы села (3 ч)	<p>Типы почв на территории населенного пункта. Методы экологического мониторинга почв: биоиндикационные, физико-химические.</p> <p>Фитоиндикация почв. Растения-индикаторы плодородия почв. Виды растений индикаторов высокого, умеренного, низкого плодородия.</p> <p>Растения, безразличные к почвенному плодородию.</p> <p>Растения-индикаторы водного режима почв. Гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Растения-индикаторы глубины залегания грунтовых вод.</p> <p>Растения-индикаторы кислотности почв.</p> <p>Ацидофильные, нейтрофильные и базифильные растения.</p> <p>Биодиагностика почвенных микро- и макроэлементов. Признаки избыточного содержания химических элементов в почве по состоянию растительности (хлорозы, некрозы тканей листьев, опадение и искривление листьев и др.). Анализ данных исследований эко-</p>	<p>Объяснять особенности типологии и свойств почв своей местности.</p> <p>Объяснять выбор и суть методов экологического мониторинга почв.</p> <p>Определять виды растений-индикаторов плодородия, водного режима, кислотности почв, встречающихся на территории села.</p> <p>Совершенствовать умения работать с определителями растений.</p> <p>Наблюдать и описывать растения-индикаторы плодородия, водного режима, кислотности почв территории своего населенного пункта.</p> <p>Наблюдать и определять признаки избыточного содержания почвенных микро- и макроэлементов по изменениям во внешнем облике растений.</p> <p>Анализировать и оценивать экологическое состояние почв разных мест села методом фитоиндикации.</p> <p>Анализировать данные</p>

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	логического состояния почвы за несколько лет	многолетних исследований почвы села
Экологические проблемы села (9 ч)	<p>Экологические проблемы села. Основные причины экологического неблагополучия на территории своего села. Общая социально-экологическая оценка состояния населенного пункта. Санитарное состояние населенного пункта. Степень благоустройства и комфортность обстановки для человека и для условий обитания животных. Отношение населения к поддержанию экологической чистоты в населенном пункте. Общая эстетическая оценка населенного пункта.</p> <p>Проблема утилизации бытовых отходов на селе. Оценка состояния загрязненности территории населенного пункта твердыми бытовыми отходами. Способы складирования отходов, их утилизация и захоронение. Наличие службы, занимающейся утилизацией отходов.</p> <p>Анализ данных состояния проблемы мусора в селе за несколько лет.</p> <p>Весеннее сжигание мусора</p>	<p>Анализировать и оценивать последствия деятельности человека на примере своего населенного пункта.</p> <p>Оценивать уровень социально-экологического состояния села.</p> <p>Выявлять и описывать экологические проблемы своего села.</p> <p>Анализировать причины возникновения экологических проблем на территории села.</p> <p>Оценивать состояние загрязненности территории населенного пункта твердыми бытовыми отходами.</p> <p>Исследовать состояние проблемы утилизации бытовых отходов в селе.</p> <p>Анализировать состояние проблемы мусора на селе за несколько лет.</p> <p>Объяснять последствия весеннего сжигания мусора и прошлогодней травы и их влияние на состояние биоценозов.</p> <p>Приводить доказательства (аргументация)</p>

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	и прошлогодней травы. Влияние весеннего пала на состояние и видовой состав биоценозов. Лесные пожары, их виды, причины и профилактика. Методы экологического мониторинга пожарищ и свалок. Анализ данных по числу и причинам пожаров на территории своего населенного пункта за последние годы	необходимости соблюдения мер осторожного обращения с огнем в природе. Оценивать и описывать последствия лесных пожаров. Объяснять выбор и суть методов экологического мониторинга пожарищ и свалок. Анализировать многолетние данные по числу и причинам пожаров на территории своего населенного пункта
Раздел 4. Летний полевой практикум (20 ч)		
Травянистые растения села (4 ч)	Особенности травяного покрова на территории села. Видовой состав, обилие, доминантные виды, значение в жизни сельчан. Анализ данных многолетнего изучения травянистых растений на территории села	Наблюдать и определять видовое разнообразие, обилие травянистых растений на территории своего села. Совершенствовать умение работать с определителями растений
Беспозвоночные животные села (4 ч)	Беспозвоночные животные: видовое разнообразие, встречаемость, доминантные виды. Жизненные формы наземных беспозвоночных: геобионты, эпигеобионты, герпетобионты, хортобионты, тамнобионты, дендробионты,	Наблюдать и определять видовое разнообразие наземных беспозвоночных на территории своего села. Совершенствовать умения работать с определителями животных. Наблюдать и сравни-

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	ксилобионты. Методы учета наземных беспозвоночных. Методы кошения сачком, ловушками и ловчими канавками; определения по характеру повреждения листьев и др. Методы обработки собранного материала. Анализ результатов учета беспозвоночных за несколько лет изучения	вать представителей наземных беспозвоночных разных жизненных форм, встречающихся на территории села. Осваивать методы учета наземных беспозвоночных. Анализировать результаты учета беспозвоночных за несколько лет изучения
Гидробиологические исследования (4 ч)	Классификация водоемов по степени загрязненности органическими веществами: полисапробные, мезосапробные, олигосапробные. Биоиндикация качества воды с использованием водорослей (альгоиндикация). Биоиндикация качества воды по животному населению. Экологические группы водных животных: нейстон, планктон, нектон, бентос, перифитон. Индикаторные группы Вудивисса. Определение биотического индекса пресноводных экосистем по наличию групп Вудивисса. Определение степени загрязненности во-	Объяснять типологию водоемов по степени загрязненности органическими веществами. Наблюдать и определять виды водорослей-индикаторов экологического состояния воды, встречающихся в водоемах своего села. Наблюдать и определять виды животных индикаторных групп экологического состояния воды, встречающихся в водоемах своего села. Совершенствовать умения работать с определителями растений и животных. Определять биотический индекс пресно-

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	доема по индексу Гуднайта и Уотлея. Эвтрофикация водоема, способы борьбы с ней	водных экосистем по наличию групп Вудивисса. Оценивать уровень эвтрофикации водоемов села по индексу Гуднайта и Уотлея. Давать комплексную оценку экологического состояния водоемов села на основе результатов годовых и многолетних исследований
Фаунистическая биоиндикация почвы (4 ч)	Фаунистическая биоиндикация. Правила отбора проб. Учет численности дождевых червей	Осваивать методы фаунистической биоиндикации почвы и определения биологической активности почв. Исследовать экологическое состояние почвы в разных местах села по учету численности дождевых червей. Давать комплексную оценку экологического состояния почвы села на основе результатов годовых и многолетних исследований
Экологический паспорт села (4 ч)	Анализ результатов годового исследования экологического состояния села. Анализ результатов экологических исследований за несколько лет. Оформле-	Анализировать результаты всех экологических исследований за текущий год, сопоставлять полученные данные с результатами

Окончание табл.

Примерные темы, раскрывающие (входящие в) данный раздел программы, и количество часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	ние экологического паспорта своего населенного пункта	многолетних исследований. Давать комплексную оценку экологического состояния территории своего населенного пункта. Овладевать умениями статистической обработки результатов исследований. Овладевать умениями оформления экологического паспорта своего населенного пункта. Прогнозировать уровень экологического состояния территории своего родного края в ближайшем будущем. Приводить доказательства (аргументация) необходимости принятия и соблюдения мер по улучшению экологического состояния среды своего местожительства. Оформлять разного рода публикации по результатам экологического мониторинга своего села

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем занятий	Всего часов	В том числе		
			теоретические занятия	практические занятия	экскурсии
	Введение	7	4	1	2
1, 2	Что такое экологическое краеведение	2	1		1
3, 4	Географическое положение и природа родного села. Население села	2	1	1	
5	Важные природные и антропогенные объекты села	1			1
6	Исследование как способ изучения экологии родного села	1	1		
7	Что такое экологический мониторинг	1	1		
	Раздел 1. Осенний сезон исследований	18	6	11	1
8, 9	Метеорологические явления осени на территории села	2	1	1	
10	Фенологические явления осени на территории села	1			1
11–13	Разнообразие деревьев и кустарников на территории села	3	1	2	
14–16	Оценка экологического состояния зеленых насаждений села	3	1	2	
17–19	Водоемы села. Визуальная оценка экологического состояния водоемов	3	1	2	
20–22	Оценка качества воды из водоемов села	3	1	2	
23–25	Биологическое тестирование воды	3	1	2	
	Раздел 2. Зимний сезон исследований	20	7	12	1
26, 27	Фенологические и метеорологические явления зимы на территории села	2	1		1

Продолжение табл.

№ п/п	Наименование разделов и тем занятий	Всего часов	В том числе		
			теоретические занятия	практические занятия	экскурсии
28—30	Воздух села. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию хвойных растений	3	1	2	
31—33	Лихеноиндикация как метод биоиндикации состояния воздуха	3	1	2	
34—36	Оценка экологического состояния воздуха по автотранспортной нагрузке на территории села	3	1	2	
37—39	Исследование влияния предприятий села на состояние воздуха	3	1	2	
40—42	Снег как индикатор чистоты воздуха	3	1	2	
43—45	Исследование шумового загрязнения на территории родного села	3	1	2	
	Раздел 3. Весенний сезон исследований	20	7	12	1
46, 47	Фенологические и метеорологические явления весны на территории села	2	1		1
48—50	Раннецветущие растения на территории села	3	1	2	
51—53	Разнообразие и многообразие птиц на территории села. Методы исследования орнитофауны	3	1	2	
54—56	Почвы села. Фитоиндикация как метод экомониторинга почвы	3	1	2	
57—59	Оценка состояния загрязненности территории населенного пункта твердыми бытовыми отходами	3	1	2	

Окончание табл.

№ п/п	Наименование разделов и тем занятий	Всего часов	В том числе		
			теоретические занятия	практические занятия	экскурсии
60—62	Исследование проблемы утилизации мусора в родном селе	3	1	2	
63—65	Исследование влияния весеннего пала на состояние природы села	3	1	2	
	Итого (без летнего полевого практикума)	65	24	36	5
	Раздел 4. Летний полевой практикум	20	5	15	
1—4	Изучение разнообразия травянистых растений на территории села	4	1	3	
5—8	Изучение разнообразия наземных беспозвоночных на территории села	4	1	3	
9—12	Гидробиологические исследования водоемов села. Оценка экологического состояния водоемов методами биоиндикации	4	1	3	
13—16	Фаунистическая биоиндикация почвы	4	1	3	
17—20	Оформление экологического паспорта родного села. Анализ многолетних результатов экомониторинга села	4	1	3	
	<i>Итого</i>	85	29	51	5

Механизм оценки получаемых результатов

Входной и итоговый контроль осуществляется по результатам собеседования и диагностики состояния экологической

культуры школьников на момент начала и окончания обучения.

Текущий контроль осуществляется в ходе собеседования перед экскурсиями и практическими работами, в ходе индивидуального опроса в процессе проведения занятий. При этом должны учитываться:

- ◆ полнота раскрытия темы, точность применения понятий и терминов;
- ◆ умение самостоятельно ставить исследовательскую задачу и планировать свою деятельность;
- ◆ умение анализировать полученные результаты, формулировать выводы;
- ◆ умение применять полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни.

Итоговый контроль предполагает обязательный отчет школьников по выполненным творческим работам исследовательского характера, анализ результативности участия в олимпиадах эколого-биологической направленности.

Методическое обеспечение программы

Программа предусматривает применение различных методов, приемов, форм организации деятельности учащихся, что позволяет сделать обучение эффективным и интересным.

Методы и приемы обучения:

- ◆ словесные (лекции, беседы, конференции, дискуссии);
- ◆ наглядные (работа с биологическими коллекциями, гербариями, просмотр видеофильмов, слайдов, прослушивание аудиозаписей);
- ◆ практические (опыты, лабораторные работы, моделирование, эксперименты, творческие работы);
- ◆ комбинированные (экскурсии, наблюдения, создание проблемных ситуаций, самостоятельная работа учащихся).

Формы работы учащихся:

- ◆ коллективная (на всех общих занятиях);
- ◆ групповая (используется на практических занятиях, экскурсиях, самостоятельной работе учащихся и т. д.);
- ◆ индивидуальная (используется при подготовке к конференциям, выполнении самостоятельного исследования и т. д.).

Формы учебных занятий:

- ◆ теоретические занятия (тематические лекции, эвристические беседы, рассказы, консультации и пр.);

- ◆ практические работы (лабораторные работы, эксперименты, самостоятельные и групповые исследования, работа с определителями и пр.);

- ◆ полевые работы (взятие образцов биологических объектов для лабораторного анализа, полевые наблюдения и исследования, съемка местности и пр.);

- ◆ экскурсии.

Двумя важными формами обучения являются экскурсии и исследовательская (проектная) деятельность.

Экскурсионная форма обучения предполагает ознакомление учащихся с реальными объектами и явлениями природы — рельефом, почвами, водными объектами, растениями и животными, а также существующими между ними взаимосвязями в экосистемах. Программа составлена таким образом, чтобы охватить все возможное разнообразие элементов природы и проанализировать их функционирование в различные сезоны года, а также выявить особенности антропогенного воздействия в конкретных условиях населенного пункта. При этом основной упор на экскурсиях делается на наиболее широко распространенные объекты и наиболее типичные и интересные для познания закономерности их существования в рамках изучаемой местности.

Исследовательская (проектная) деятельность предполагает проведение детьми определенного набора биологических и комплексных экологических исследований (проектов) с использованием различных адаптированных и апробированных методик.

Исследовательская работа с детьми осуществляется в несколько этапов:

- ◆ теоретический — получение информации о необходимости проведения экологических исследований, знакомство с методиками экологических исследований предстоящих практических работ, постановка целей и задач исследования, определение плана действий;

- ◆ экспериментальный — участие в полевых работах по отбору проб и материала, постановка лабораторного эксперимента;

◆ камеральный — лабораторная и статистическая обработка полученных результатов;

◆ отчетный — написание и защита экологических исследовательских работ и проектов на конференциях, конкурсах и пр.

Выделяют три уровня организации исследовательской деятельности.

1. *Уровень развития и становления исследовательской деятельности учащихся.* Организация совместной с учителем исследовательской деятельности учащихся по изучению и решению проблем с частичным переносом прежних знаний в новые ситуации. Мотивационно-целевой компонент реализуется учителем с опорой на предшествующий опыт учеников. Полусамостоятельная деятельность учащегося. Учитель — организатор, координатор, помощник.

2. *Уровень организации учебной деятельности — исследовательской.* Проводится организация самостоятельной исследовательской деятельности учащихся по изучению проблем, активизация поисковой деятельности учащихся. Мотивационно-целевой компонент реализуется совместно с учителем. Деятельность ученика — самостоятельная исследовательская, учитель — организатор (координатор действий).

3. *Творческий уровень.* Организация самостоятельной исследовательской деятельности учащихся творческого характера по решению проблем. Ценностно-мотивационный компонент реализуется учеником полностью. Творческая самостоятельная деятельность учащихся.

Экологическая исследовательская работа должна стать одной из наиболее перспективных и массовых форм практической деятельности школьников. Темы экологических исследований для учащихся следует подбирать, исходя из реалий современной жизни. Самостоятельная исследовательская работа включает: постановку целей и задач исследования, выбор методики, планирование исследования, сбор материала, его первичную обработку, анализ и осмысление полученных данных, написание отчета, его защиту на учебно-исследовательской конференции. Формой подведения итогов по темам является документ или компьютерная презентация, включающая анализ проведенного исследования, графики, диаграммы, фото- и видеоматериалы.

Условия реализации программы

Материальное обеспечение

Осуществление учебного процесса требует наличия укомплектованного оборудования двух типов — лабораторного оборудования и технических средств обучения. В каждом из этих типов можно выделить две группы оборудования — общее и специальное.

Общее лабораторное оборудование, предоставляемое учебным заведением, — это помещение классного типа со школьной доской, партами и стульями, раковиной, электророзеткой, а также полотенце, ножницы, мусорное ведро, указки и расходные материалы — скотч, бумага, мел.

Специальное лабораторное оборудование: лупы, предметные и покровные стекла, комплекты микропрепаратов, препаративные булавки, скальпели, лезвия, колбы, пробирки (большие и малые) и стойки для них, биологические коллекции и гербарии, коробки, банки, сачки (воздушные, водные и малые водные), пинцеты, кюветы (ванночки), чашки Петри (большие и малые), перочинный нож, лопатки-копалки, диск Секки, батометр, компас, термометры водный и воздушный, разметочный шнур, секундомер, поплавки, пипетки, набор химических реактивов, склянки для отбора проб воды на химический анализ, штативы, мерные цилиндры, химические стаканы, воронки, фильтры, пипетки, весы, водяная баня, хроматографическая бумага, скребок для сбора зообентоса, штанговый дночерпатель, промывочное сито, баночки с крышками, рулетки, метровые линейки, шумомер, гербарные прессы, бинокли и пр.; расходные материалы — марля, вата, этиловый спирт, спиртовой раствор йода, бриллиантовый зеленый.

Рекомендуемые технические средства обучения общего назначения: компьютер, мультимедиапроектор, экран, удлинитель, магнитофон.

ТСО специального назначения: микроскопы с полным комплектом аксессуаров, бинокляры, осветители (индивидуальные), цифровая фотокамера, видеоокуляр.

Помимо оборудования, предоставляемого учебным заведением, обучающемуся следует иметь свой собственный набор.

Такой *личный набор* включает два комплекта — лаборатор-

ный и экскурсионный. Обучающемуся необходимо на каждое занятие приносить с собой свой собственный лабораторный комплект, в состав которого входят: блокнот (тетрадь), ручка, простой и цветные карандаши, ластик.

Для экскурсий в природу требуется иметь личный экскурсионный комплект, включающий в себя: блокнот, ручку, банку-садок, сидушку (или что-то заменяющее ее), небольшой прозрачный полиэтиленовый пакет, пакет или сумку для переноса всего комплекта; желателен также собственный сачок (покупной или самодельный). При этом необходимо предусмотреть одежду по погоде и обувь для ходьбы по траве и почве. Все остальное, что необходимо детям на экскурсии, предоставляется педагогом из оборудования общего пользования.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Общедоступные практикумы для лабораторных занятий по зоологии, ботанике, экологии.
2. Определители растений, животных, грибов, следов жизнедеятельности животных и т. д.
3. Справочники, энциклопедии и учебники по зоологии, ботанике, экологии.
4. Мультимедиа-ресурсы, в том числе аудиотека с голосами птиц и других животных, видеотека эколого-биологического содержания.
5. Инструктивные материалы для выполнения практических работ, полевых и лабораторных исследований.
6. Дидактические материалы для обеспечения самостоятельной работы учащихся на экскурсиях.
7. Информационные интернет-ресурсы, имеющие эколого-биологическое содержание.

Автором программы создан персональный сайт «Практика исследовательской деятельности учащихся при обучении экологии и биологии» (<http://www.glazunova/su>), основная задача которого — осуществление информационно-методической поддержки учителя, занимающегося исследовательской деятельностью. Страницы сайта содержат рекомендации по оформлению исследовательских работ, методики выполнения практических и лабораторных работ эколого-биологического направления, ссылки на полезные образовательные сайты; в разделе «Биб-

лиотека» можно найти руководства, методические пособия, практикумы, определители в электронном виде и пр. Для получения обратной связи имеется «Гостевая книга».

Практикумы (примерный перечень)

1. *Алексеев, С. В.* Экологический практикум школьника : методическое пособие для учителя / С. В. Алексеев, Н. В. Груздева, Э. В. Гущина. — Самара : Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2006. — 144 с.

2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др. ; под ред. О. М. Мелеховой и Е. И. Егоровой. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 288 с.

3. *Голубкина, Н. А.* Лабораторный практикум по экологии / Н. А. Голубкина. — М. : ФОРУМ, 2009. — 64 с.

4. *Дунаев, Е. А.* Методы эколого-энтомологических исследований / Е. А. Дунаев. — М. : МосгорСЮН, 1997. — 44 с.

5. *Зверев, А. Т.* Экология. Практикум. 7—9 кл. : учебное пособие для общеобразовательных учреждений / А. Т. Зверев, Л. А. Ачапкина ; отв. ред. Ю. Б. Королев. — М. : Оникс, 2007. — 128 с.

6. *Зверев, А. Т.* Экология. Практикум. 10—11 кл. : учебное пособие для общеобразовательных учреждений / А. Т. Зверев ; отв. ред. Ю. Б. Королев. — М. : ООО «Издательский дом “ОНИКС XXI век”», 2004. — 176 с.

7. *Каплан, Б. М.* Изучение лесной растительности / Б. М. Каплан. — М. : Лесная страна, 2009. — 136 с.

8. *Кулеш, В. Ф.* Практикум по экологии : учеб. пособие / В. Ф. Кулеш, В. В. Маврищев. — Минск : Выш. шк., 2007. — 271 с.

9. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. М. Константинов, С. П. Шаталова, В. Г. Бабенко [и др.] ; под ред. В. М. Константинова. — М. : Издательский центр «Академия», 2004. — 272 с.

10. *Лемеза, Н. А.* Альгология и микология. Практикум : учеб. пособие / Н. А. Лемеза. — Минск : Выш. шк., 2008. — 319 с.

11. *Любавская, А. Я.* Практикум по дендрологии : учеб. пособие / А. Я. Любавская. — М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. — 212 с.

12. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Т. Н. Барсукова, Г. А. Белякова, В. П. Прохоров, К. Л. Тарасов. — М. : Издательский центр «Академия». — 2005. — 240 с.

13. *Мозолева, Е. Г.* Лесные насекомые и методы их исследо-

вания: Учебное пособие для юных натуралистов / Е. Г. Мозолевская. — М. : Лесная страна, 2010. — 80 с.

14. *Муравьев, А. Г.* Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами / А. Г. Муравьев. — СПб. : Кримас+, 1999. — 232 с.

15. Практикум по зоологии беспозвоночных : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Шапкин, З. И. Тюмасева, И. В. Машкова, Е. Г. Гуськова. — М. : Издательский центр «Академия», 2005. — 208 с.

16. Практикум по лесной энтомологии : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. Г. Мозолевская, Н. К. Белова, Г. С. Лебедева, Т. В. Шарапа ; под ред. Е. Г. Мозолевской. — М. : Издательский центр «Академия», 2004. — 272 с.

17. Руководство к практическим занятиям по биологии : учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Н. В. Чебышев, А. Н. Демченко, М. В. Козарь [и др.] ; под ред. Н. В. Чебышева. — М. : Издательский центр «Академия», 2004. — 160 с.

18. *Шарова, И. Х.* Зоология: Практикум. 7 кл. / И. Х. Шарова, А. А. Мосалов. — М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. — 112 с.

19. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / под ред. Т. Я. Ашихминой. — М. : Академический Проект; Альма Матер, 2008. — 416 с.

Атласы. Определители (примерный перечень)

1. Атлас дикорастущих растений Ленинградской области. — М. : Товарищество научных изданий КМК, 2010. — 664 с.

2. *Валягина-Малютина, Е. Т.* Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистом состоянии / Е. Т. Валягина-Малютина ; под ред. Т. Е. Тепляковой. — М. : Товарищество научных изданий КМК, 2007. — 268 с.

3. *Гарибова, Л. В.* Водоросли, лишайники и мохообразные СССР : справочник-определитель / Л. В. Гарибова, Ю. К. Дундин, Т. Ф. Копляева, В. Р. Филин. — М. : Издательство «Мысль», 1978. — 365 с.

4. *Губанов, И. А.* Иллюстрированный определитель растений Средней России: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные) / И. А. Губанов, К. В. Киселева, В. С. Новиков, В. Н. Тихомиров. — М. : Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2002. — 528 с. — Т. 1.

5. *Губанов, И. А.* Иллюстрированный определитель растений Средней России: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные) / И. А. Губанов, К. В. Киселева, В. С. Новиков, В. Н. Тихомиров. — М. : Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003. — 672 с. — Т. 2.

6. *Губанов, И. А.* Иллюстрированный определитель растений Средней России: Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные) / И. А. Губанов, К. В. Киселева, В. С. Новиков, В. Н. Тихомиров. — М. : Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2004. — 520 с. — Т. 3.

7. *Игнатова, Е. А.* Краткий определитель мохообразных Подмосковья / Е. А. Игнатова, М. С. Игнатов, В. Э. Федосов, Н. А. Константинова. — М. : Товарищество научных изданий КМК, 2011. — 320 с.

8. *Игнатова, Е. А.* Флора мхов средней части европейской России / Е. А. Игнатова, М. С. Игнатов. — М. : Т-во научных изданий КМК, 2004. — С. 609–944. — Т. 2.

9. *Ласуков, Р. Ю.* Обитатели водоемов. Карманный определитель / Р. Ю. Ласуков. — М. : Лесная страна, 2009. — 128 с.

10. *Ласуков, Р. Ю.* Звери и их следы. Карманный определитель / Р. Ю. Ласуков. — М. : Лесная страна, 2009. — 128 с.

11. *Ласуков, Р. Ю.* Птицы. Карманный определитель / Р. Ю. Ласуков. — М. : Лесная страна, 2009. — 160 с.

12. *Мамаев, Б. М.* Определитель насекомых европейской части СССР : учеб. пособие для студентов биол. специальностей пед. интов / Б. М. Мамаев [и др.]. — М. : Просвещение, 1976. — 304 с.

13. *Мосалов, А. А.* Полевой определитель птиц Подмосковья / А. А. Мосалов, В. А. Зубакин, К. В. Авилова, С. В. Волков. — М. : Союз охраны птиц России; Изд-во «Колос», 2009. — 232 с.

14. *Падий, Н. Н.* Краткий определитель вредителей леса / Н. Н. Падий. — М. : Лесная промышленность, 1972. — 288 с.

15. *Плешаков, А. А.* От земли до неба : атлас-определитель для учащихся нач. кл. / А. А. Плешаков. — М. : Просвещение, 2008. — 222 с.

16. *Райххолф-Рим, Х.* Бабочки / Х. Райххолф-Рим. — М. : ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство “Астрель”», 2002. — 288 с.

17. Растения и животные: Руководство для натуралиста: пер. с нем. / К. Нидон [и др.]. — М. : Мир, 1991. — 263 с.

18. *Сейфулина, Р. Р.* Пауки средней полосы России : атлас-определитель / Р. Р. Сейфулина, В. М. Карцев. — М. : ЗАО «Фитон+», 2011. — 608 с.

19. *Скворцов, В. Э.* Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России / В. Э. Скворцов. — М. : Т-во научных изданий КМК, 2004. — 506 с.

20. *Скворцов, В. Э.* Стрекозы Восточной Сибири и Кавказа: Атлас-определитель / В. Э. Скворцов. — М. : Т-во научных изданий КМК, 2010. — 623 с.

21. *Стойко, Т. Г.* Определитель наземных моллюсков лесосте-

пи Правобережного Поволжья / Т. Г. Стойко, О. В. Булавкина. — М. : Т-во научных изданий КМК, 2010. — 96 с.

22. *Чертопруд, М. В.* Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России / М. В. Чертопруд, Е. С. Чертопруд. — М. : Т-во научных изданий КМК, 2011. — 219 с.

23. *Шанцер, И. А.* Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас / И. А. Шанцер. — М. : Т-во научных изданий КМК, 2009. — 470 с.

Мультимедиаресурсы (примерный перечень)

1. Атлас-определитель деревьев и кустарников средней полосы России в осенне-зимний период [Электронный ресурс] : ЭкоГид: Путеводители по экосистемам. Иллюстрированные атласы-определители средней полосы России. — М. : Ассоциация «Экосистема», 2002. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

2. Атлас-определитель деревянистых растений средней полосы России в весенне-летний период [Электронный ресурс] : ЭкоГид: Путеводители по экосистемам. Иллюстрированные атласы-определители средней полосы России. — М. : Ассоциация «Экосистема», 2004. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

3. Атлас-определитель насекомых-вредителей лесных древесных пород средней полосы России [Электронный ресурс] : ЭкоГид: Путеводители по экосистемам. Иллюстрированные атласы-определители средней полосы России. — М. : Ассоциация «Экосистема», 2002. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

4. Атлас-определитель птиц, птичьих гнезд, яиц и голосов птиц средней полосы России [Электронный ресурс] : ЭкоГид: Путеводители по экосистемам. Иллюстрированные атласы-определители средней полосы России. — М. : Ассоциация «Экосистема», 2006. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

5. Атлас-определитель травянистых растений средней полосы Европейской части России [Электронный ресурс] : ЭкоГид: Путеводители по экосистемам. Иллюстрированные атласы-определители средней полосы России. — М. : Ассоциация «Экосистема», 2004. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

6. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс] : соврем. универс. рос. энцикл. — М. : ООО «Нью Медиа Дженерейшн», 2008. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

7. Времена года по-керженски [Электронный ресурс] : Видео-студия Заповедника «Керженский». — Н. Новгород : ФГУ «Заповедник “Керженский”», 2010. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

8. Грибы средней полосы России [Электронный ресурс] : ЭкоГид: Путеводители по экосистемам. Иллюстрированные атласы-

определители средней полосы России. — М. : Ассоциация «Экосистема», 2010. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

9. Голоса птиц России. Ч. 1: Европейская Россия, Урал и Западная Сибирь: Звуковой справочник-определитель / Б. Н. Вепринцев и др. [Электронный ресурс]. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2007. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

10. Наземные млекопитающие России и их следы [Электронный ресурс] : ЭкоГид: Путеводители по экосистемам. Иллюстрированные атласы-определители средней полосы России. — М. : Ассоциация «Экосистема», 2010. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

11. Экологические исследования школьников в природе. Методические пособия по полевой экологии (для учителей и педагогов дополнительного образования) [Электронный ресурс]. — М. : Ассоциация «Экосистема», 2001. — Электрон. опт. диск (CD-ROM).

12. Экологические исследования школьников в природе. Методические пособия по полевой экологии (для учителей и педагогов дополнительного образования) [Электронный ресурс] : 4 компакт-диска, содержащие 40 учебно-исследовательских занятий в природе. — М. : Ассоциация «Экосистема», 2001. — Электрон. опт. диск (DVD).

Информационные интернет-ресурсы (примерный перечень)

1. Определитель растений on-line Плантариум [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.plantarium.ru>. Дата обращения: 01.09.2011.

2. Сайт учителя биологии Л. А. Глазуновой. Практика исследовательской деятельности учащихся в обучении биологии и экологии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.glazunova.ru>. Дата обращения: 01.10.2012.

3. Экологический центр «Экосистема» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru>. Дата обращения: 01.09.2011.

Литература

Литература для учителя

1. *Александрова, В. П.* Изучаем экологию города на примере московского столичного региона (пособие для учителя по организации практических занятий) / В. П. Александрова, А. Н. Гусейнов, Е. А. Нифантьева, И. В. Болгова, И. А. Шапошникова. — М. : Издательство «Бином», 2009. — 400 с.

2. Биологический тематический словарь: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н. В. Чебышев [и др.]; под ред

Н. В. Чебышева. — М. : Издательский центр «Академия», 2006. — 336 с.

3. Биологическое краеведение: Нижегородская область: 6 класс: учеб. пособие / отв. ред. Е. В. Алексеева. — Н. Новгород : Нижегородский гуманитарный центр, 2007.

4. Волкова, П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах / П. А. Волкова, А. Б. Шипунов. — М. : Экспресс, 2008. — 60 с.

5. Державина, Т. Б. Экскурсии в природу: пособие для учителя / Т. Б. Державина. — М. : Мнемозина, 2010. — 190 с.

6. Жигарев, И. А. Основы экологии. 10 (11) класс: сборник задач, упражнений и практических работ к учебнику под редакцией Н. М. Черновой «Основы экологии. 10 (11) класс» / И. А. Жигарев, О. Н. Пономарева, Н. М. Чернова. — М. : Дрофа, 2007. — 206 с.

7. Исследовательская деятельность учащихся в профильной школе / авт.-сост. Б. А. Татьянкин, О. Ю. Макаренко, Т. В. Иванникова, И. С. Мартынова, Л. В. Зуева ; под ред. Б. А. Татьянкина. — М. : 5 за издания, 2007.

8. Кривошеева, М. А. Экологические экскурсии в школе / М. А. Кривошеева, М. В. Кислицкая. — М. : ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д : Издательский центр «МарТ», 2005. — 256 с.

9. Крылов, А. В. Зоопланктон равнинных рек / А. В. Крылов ; отв. ред. В. Т. Комов; Ин-т биологии внутр. вод им. И. Д. Папанина. — М. : Наука, 2005. — 263 с.

10. Маврищев, В. В. Экскурсии в природу. Лес : учеб пособие / В. В. Маврищев. — Минск : Выш. шк., 2009. — 223 с.

11. Меженский, В. Н. Растения-индикаторы / В. Н. Меженский. — М. : ООО «Издательство АСТ»; Донецк : Сталкер, 2004. — 76 с.

12. Методы экологических исследований : сборник методических материалов / Эколога-просветительский центр «Заповедники». — М. : Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006. — 78 с.

13. Методики исследовательской деятельности учащихся в области естественных наук / ред.-сост. А. С. Обухов. — М. : МИОО; Журнал «Исследовательская работа школьников», 2010. — 136 с.

14. Попова, Т. А. Экология в школе: Мониторинг природной среды : методическое пособие / Т. А. Попова. — М. : ТЦ «Сфера», 2005. — 64 с.

15. Пчелкин, А. В. Методы лишеноиндикации загрязнений окружающей среды : методическое пособие для педагогов дополнительного образования и учителей / А. В. Пчелкин, А. С. Боголюбов. — М. : Экосистема, 1997. — 25 с.

16. Райков, Б. Е. Зоологические экскурсии / Б. Е. Райков, М. Н. Римский-Корсаков. — М. : Тропикал, 1994. — 640 с.

17. Руководство к практическим занятиям по биологии : учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Н. В. Чебышев, А. Н. Демченко, М. В. Козарь [и др.] ; под ред. Н. В. Чебышева. — М. : Издательский центр «Академия», 2004. — 160 с.
18. Семенкова, И. Г. Фитопатология : учебник для студ. вузов / И. Г. Семенкова, Э. С. Соколова. — М. : Издательский центр «Академия», 2003. — 480 с.
19. Сергеев, И. С. Как организовать проектную деятельность учащихся : практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений / И. С. Сергеев. — М. : АРКТИ, 2008. — 80 с.
20. Травникова, В. В. Биологические экскурсии : учебно-методическое пособие / В. В. Травникова. — СПб. : Паритет, 2002. — 256 с.
21. Тяглова, Е. В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии : метод. пособие / Е. В. Тяглова. — М. : Глобус, 2008.
22. Харитонов, Н. П. Исследуем природу : учебно-методическое пособие по организации исследовательской деятельности школьников в полевой биологии / Н. П. Харитонов. — М. : МИОО; Библиотека журнала «Исследователь/Researcher», 2008. — 192 с.
23. Шарова, И. Х. Биология: Внеклассная работа по зоологии / И. Х. Шарова, А. А. Мосалов. — М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2004. — 152 с.
24. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / под ред. Т. Я. Ашихминой. — М. : Академический Проект; Альма Матер, 2008. — 416 с.

Литература для учащихся

1. Акимушкин, И. И. Мир животных: беспозвоночные. Ископаемые животные / И. И. Акимушкин. — М. : Мысль, 1991. — 382 с.
2. Акимушкин, И. И. Мир животных. Млекопитающие, или Звери / И. И. Акимушкин. — М. : Мысль, 1994. — 445 с.
3. Акимушкин, И. И. Мир животных. Насекомые. Пауки. Домашние животные / И. И. Акимушкин. — М. : Мысль, 1993. — 445 с.
4. Алексеев, С. В. Экологический практикум школьника : учебное пособие для учащихся / С. В. Алексеев, Н. В. Груздева, Э. В. Гущина. — Самара : Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. — 144 с.
5. Анашкина, Е. Н. Лесными тропами. Наблюдаем за млекопитающими / Е. Н. Анашкина. — Ярославль : Академия развития, 2006. — 288 с.
6. Анашкина, Е. Н. О чем поет кукушка? Наблюдаем за птица-

ми / Е. Н. Анашкина. — Ярославль : Академия развития, 2004. — 256 с.

7. Биологическое краеведение: Нижегородская область: 6 класс: учеб. пособие / Нижегород. ин-т развития образования; отв. ред. Е. В. Алексеева. — Н. Новгород : Нижегородский гуманитарный центр, 2010.

8. *Колбовский, Е. Ю.* Изучаем ландшафты России / Е. Ю. Колбовский. — Ярославль : Академия развития, 2004. — 288 с.

9. *Колбовский, Е. Ю.* Изучаем малые реки / Е. Ю. Колбовский. — Ярославль : Академия развития, 2004. — 224 с.

10. *Колбовский, Е. Ю.* Изучаем природу в городе / Е. Ю. Колбовский. — Ярославль : Академия развития, 2006. — 256 с.

11. *Федорос, Е. И.* Экология в экспериментах : учебное пособие для учащихся 10—11 классов общеобразовательных учреждений / Е. И. Федорос, Г. А. Нечаева. — М. : Вентана-Граф, 2007. — 384 с.

12. *Формозов, А. Н.* Спутник следопыта / А. Н. Формозов. — М. : КомКнига, 2006. — 358 с.

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА КУРСА «ЭКОЛОГИЯ». 10–11 КЛАССЫ 68 часов (1 час в неделю)

Е. В. Алексеева,
канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой естественнонаучного образования ГБОУ ДПО НИРО

Е. Е. Булатова,
заслуженный учитель РФ, учитель биологии высшей квалификационной категории, директор МБОУ «СОШ № 44 с углубленным изучением отдельных предметов» Н. Новгорода

Пояснительная записка

Примерная программа «Экология» для 10–11 классов является завершающей на этапе базового образования. Она составлена в соответствии с требованиями к результатам основного общего образования, фундаментального ядра содержания образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования. В ней учитываются основные идеи и положения программы формирования и развития универсальных учебных действий для общего образования, соблюдается преемственность с программными материалами начального и среднего общего образования.

Примерная программа включает:

- ◆ пояснительную записку с требованиями к разделам обучения;
- ◆ содержание курса с перечнем разделов;
- ◆ минимальным перечнем лабораторных, практических работ и экскурсий;
- ◆ примерное тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников;
- ◆ рекомендации по оснащению учебного процесса.

Программа курса «Экология» для 10—11 классов построена с учетом возрастных особенностей детей на основе планомерного и преемственного формирования и развития физических, химических, биологических и экологических понятий, усвоения ведущих экологических идей и научных фактов.

Экологию, как школьный учебный предмет, можно отнести к компетентностным учебным дисциплинам с преобладанием деятельностного содержания. При изучении школьниками основных экологических закономерностей их практическая деятельность в окружающем мире является доминирующей. Экология является базой для овладения межпредметными компетенциями и представляет собой предмет компетентностной группы.

В курсе рассматриваются интегрированные понятия, значимые не только для изучения систематических курсов, но и для формирования компетенций.

Межпредметные компетенции представляют собой элементы содержания, в которых отражены ценностные аспекты образования в данной области, когнитивная составляющая, на основе которой формируется природосообразное мышление и поведение в окружающем мире, и включают в себя:

1. Понимание роли интеграции знаний, представленных в академических учебных предметах образовательной области «Естествознание», с содержанием экологии, что способствует реализации идей устойчивого развития (аксиологическая составляющая).

2. Понимание и применение межпредметных знаний и терминологии для анализа явлений окружающего мира (когнитивная составляющая).

3. Хозяйственная деятельность человека должна осуществляться в тех пределах емкости биосферы, превышение которых не приводит к разрушению естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и ее глобальным изменениям (эмотивная составляющая).

4. Умение прогнозировать последствия антропогенного влияния на природную окружающую среду (креативная составляющая).

Данная программа нацелена на развитие научно-познавательного, эмоционально-нравственного, практически-деятельностного и оценочного отношения к окружающей среде и

своему здоровью, составляет основу формирования познавательных, информативно-коммуникативных и рефлексивных компетенций.

С учетом разных уровней целей образования, глобальными являются социализация обучаемых как вхождение в мир культуры и социальных отношений, включение учащихся в группу носителей норм, ценностей, ориентаций, направленных на формирование ценности жизни как отдельного индивидуума, так и природы в целом и во всех ее проявлениях.

А также ориентация на экологическое сознание, воспитание любви к природе, овладение ключевыми компетенциями, формирование эмоционально-ценностного отношения к объектам живой природы.

Изучение курса «Экология» направлено на достижение следующих целей:

- ◆ освоение знаний о биосфере как глобальной экосистеме; природных сообществах как элементарных экологических системах; месте и роли человека в экосистеме планеты;

- ◆ овладение естественнонаучными умениями проводить наблюдения, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;

- ◆ развитие познавательного интереса школьников к изучению природы, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных задач;

- ◆ формирование умений, связанных с выполнением учебных исследований;

- ◆ формирование основ экологических знаний;

- ◆ воспитание положительного эмоционально-ценностного отношения к природе; стремления действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения, соблюдать здоровый образ жизни;

- ◆ применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде.

Отбор содержания проведен в соответствии с культуросообразным подходом, в котором учитывается формирование познавательной, нравственной и эстетической культуры, сохранение окружающей среды и собственного здоровья, для повседневной жизни и практической деятельности. Предметные результаты обозначены в соответствии с основными сферами челове-

ческой деятельности: познавательной, ценностно-ориентационной, трудовой, физической, эстетической.

Предлагаемая программа может являться одновременно закономерным продолжением программ по курсу «Экология» в основной школе, а также быть самостоятельным блоком в школах с углубленным изучением предметов естественнонаучного цикла или при организации профильной подготовки школьников (естественнонаучного, экологического, экономического и технического направлений).

Программа рассчитана на 68 часов (за два года). Недельная нагрузка — 1 час при обучении в 10 и 11 классах, также возможен вариант обучения за один год в 10 либо в 11 классе при недельной нагрузке 2 часа в неделю. Курс предусматривает проведение девяти обязательных лабораторных работ, в то же время, по усмотрению учителя, могут быть добавлены как лабораторные и практические работы, так и экскурсии, исходя из возможностей региона, школы и школьного окружения.

В программе сформулированы основные требования к знаниям и умениям учащихся по завершении изучения курса.

Требования к результатам обучения

Личностные результаты:

- ◆ знание основных принципов и правил отношения к живой природе и поведения в живой природе;
- ◆ сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы и ее охрану; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам;
- ◆ воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости защиты окружающей среды.

Метапредметные результаты:

- ◆ овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть локальные (местные), региональные и глобальные экологические проблемы; ставить вопросы, выдвигать рабочие гипотезы, давать определения экологическим понятиям; классифицировать, наблюдать, проводить экологические эксперименты, формулировать цели учебного исследования, составлять план, фиксировать результаты; использовать измерительные приборы и оборудование эко-

логических практикумов; делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; выступать волонтером в распространении экологических идей;

- ◆ умение работать с разными источниками информации (текст учебников, научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы, медиаматериалы), анализировать и оценивать информацию с точки зрения экологических последствий для окружающей среды и здоровья человека, преобразовывать информацию из одной формы в другую; систематизировать информацию; понимать информацию, представленную в различной форме;

- ◆ способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе;

- ◆ уметь адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своих позиций, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, корректно вести диалог.

Предметные результаты:

6. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- ◆ выделение существенных признаков объектов (живых организмов, экосистем, биосферы) и процессов (круговороты веществ и энергии в экосистемах);

- ◆ формирование представлений о взаимосвязи мира живой и неживой природы, между живыми объектами;

- ◆ приведение доказательств (аргументация) взаимосвязи человека и окружающей среды, необходимости защиты окружающей среды;

- ◆ классификация объектов природы, факторов воздействия на окружающую среду, типов экосистем;

- ◆ освоение базовых экологических знаний;

- ◆ объяснение роли и места человека в природе, значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;

- ◆ сравнение объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- ◆ выявление приспособлений организмов к среде обитания; типов взаимодействий разных организмов в экосистемах;

- ◆ овладение методами науки: наблюдение и описание объектов и процессов; постановка экологических экспериментов и объяснение их результатов.

7. В ценностно-ориентационной сфере:
- ◆ формирование представлений об экологии как интегрированной системе знаний об окружающей среде и человека в ней;
 - ◆ знание основных правил поведения в природе;
 - ◆ анализ и оценка последствий деятельности человека в природе (прогностическая функция).
8. В сфере трудовой деятельности:
- ◆ знание и соблюдение правил работы в кабинете;
 - ◆ знание и соблюдение правил работы в природе и окружающей среде;
 - ◆ знание и соблюдение правил поведения на экскурсии;
 - ◆ соблюдение правил работы с лабораторным оборудованием.
9. В сфере физической деятельности:
- ◆ освоение приемов адекватного поведения в окружающей среде;
 - ◆ освоение приемов оказания первой помощи в природе;
 - ◆ проведение наблюдений и мониторинговых исследований за разными объектами живой природы.
10. В эстетической сфере:
- ◆ овладение умением оценивать с эстетической и экологической точки зрения объекты живой природы.

Особенности содержания обучения

Объектом изучения экологии является природа как целостная система во всех ее взаимосвязях и взаимодействиях. Данная программа включает такие области экологии, как аутоэкология, синэкология, антропоэкология, палеоэкология и другие.

Основное содержание программы представлено в 4 разделах: «Организм и среда обитания» (22 часа), «Популяционная экология» (10 часов), «Сообщества и экосистемы» (14 часов), «Биосфера и человечество» (16 часов + 2 часа).

Из современных методов познания природы в курсе экологии содержатся сведения о некоторых из них: наблюдениях, измерениях, экспериментах, моделировании — показывается их взаимосвязь и взаимодополняемость; даются представления об экологическом мониторинге и его инструментарии, об экологическом прогнозе и его значении для практической деятельности человека.

Курс «Экология» содержит системные знания. Большое внимание уделяется интеграции знаний, формированию целостного взгляда на мир.

Получаемые сведения служат основой для понимания целостности объектов природы, их относительной устойчивости и динамичности, последствий нарушения динамической устойчивости, экологических проблем.

Программа предусматривает вовлечение учащихся в разнообразную деятельность, которая способствует преобразованию знаний в убеждения. Уделено внимание ситуациям, раскрывающим как универсальные, так и утилитарные ценности, принципам и нормам становления нравственных позиций личности. Курс несет в себе большой воспитательный потенциал, заключающийся в экологически обоснованных потребностях, интересах, нормах и правилах (гуманное отношение ко всем объектам природы, всему природному окружению), активном участии в природосберегающей деятельности.

Обучение и воспитание в процессе изучения курса способствуют обогащению эмоциональной сферы подростков, потребности и развитию умений выполнять соответствующую деятельность, сопереживать, сострадать настойчивости и воли в достижении целей преобразования ближайшего окружения и улучшения состояния окружающей природной среды.

Основное содержание курса

Организм и среда обитания (22 часа)

Предмет и задачи экологии. Среда обитания и экологические факторы. Общие закономерности действия экологических факторов. Абиотические факторы. Температура, ее влияние на живые организмы (пойкилотермные, гомойотермные), температурные адаптации. Влияние влажности на организмы, адаптации к избытку и недостатку влаги. Свет, его влияние на живые организмы, адаптации к свету, фотопериодизм. Биотические факторы. Общие представления о взаимоотношениях организмов. Нейтрализм, антибиоз (конкуренция, хищничество, аменсализм), мутуализм, комменсализм. Комплексное действие факторов. Экологическая ниша. Основные среды жизни, их характеристика. Пути воздействия организмов на среду обитания.

Основные пути приспособления организмов к среде. Приспособительные формы организмов и ритмы жизни. Антропогенные факторы и адаптации к ним.

Демонстрации: иллюстрации живых организмов, адаптированных к различным условиям обитания; видеоматериалы адаптивного поведения животных, портреты ученых-экологов.

Лабораторные работы:

1. Построение областей выживания и оптимума (на примере яблонной плодовой жорки).
2. Типы взаимоотношения организмов.
3. Колебания численности организмов в системе «жертва-эксплуататор».
4. Приспособительные формы организмов.

Популяционная экология (10 часов)

Популяция, определение и типы (в пространственно-генетическом отношении, по способности к самовоспроизведению, по способу размножения). Свойства популяции (плотность, рождаемость, смертность, выживаемость, скорость роста, типы роста). Структуры популяции (возрастная, половая, пространственно-экологическая). Динамика численности популяций и гомеостаз популяций. Факторы, влияющие на динамику численности популяций (зависящие и независящие от плотности популяции). Экологические стратегии.

Демонстрации: схемы, графики, отражающие свойства и структуры популяций, динамику их численности и экологические стратегии; видеоматериалы, показывающие влияние различных факторов на динамику численности популяций.

Лабораторные работы:

1. Построение кривых выживания и их сравнительный анализ.
2. Построение графиков скорости роста численности популяций и их сравнительный анализ.
3. Построение возрастных пирамид популяций и их сравнительный анализ.
4. Построение графиков динамики численности популяций и их сравнительный анализ.

Сообщества и экосистемы (14 часов)

Понятие сообщества и экосистемы. Видовой состав сообщества. Пространственная и трофическая структуры сообщества.

Биогеоценозы и их характеристика. Законы биологической продуктивности. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Трофические уровни, экологические пирамиды. Основные условия устойчивости экосистем. Саморазвитие экосистем — сукцессии. Агроценозы и агроэкосистемы. Сообщества и эволюция.

Демонстрации: иллюстрации различных экосистем; схемы, отражающие структуры биогеоценоза; видеоматериалы различных видов сукцессий.

Лабораторные работы:

1. Сравнение видового состава сообществ по формуле Жаккара.
2. Подсчет КПД передачи энергии в пищевых цепях.
3. Моделирование естественных и антропогенных сукцессий.
4. Моделирование агроэкосистем с заданными компонентами.

Биосфера (18 часов + 2 часа)

Биосфера и ее границы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Понятие о биомассе, свойствах живого вещества. Биомасса поверхности суши, почвы и мирового океана. Функции биосферы. Глобальные биогенные круговороты. Круговорот углерода и азота. Биогенная миграция атомов и роль микроорганизмов в биогенной миграции. Потоки энергии в биосфере. Эволюция биосферы. Основные биомы. Биогеографические области.

Ноосфера, ее характеристика. Человек как биосоциальный вид. Особенности экологических связей человечества, история их развития. Рост численности человечества, причины и следствия. Проблемы урбанизации. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Мониторинг состояния окружающей среды. Типы мониторинга. Современное состояние и охрана атмосферы. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Использование и охрана почв и недр. Современное состояние и охрана флоры и фауны. Бионика. Формы живого в природе и их промышленные аналоги.

Демонстрации: слайдфильмы или видеофильмы, характеризующие биомассу поверхности суши, почвы и мирового океана, глобальные биогенные круговороты, эволюцию биосферы, основные биомы, биогеографические области, антропогенное воздействие на биосферу.

Лабораторные работы:

1. Составление схем биогенных круговоротов.

Примерное тематическое планирование

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Организм и среда обитания (22 часа)		
1. Предмет и задачи экологии	Предмет и задачи экологии. Экологические знания и умения как основа взаимодействия человека с окружающей средой, рационального природопользования. Методы научного познания в экологии: описание, сравнение, измерение, наблюдение, эксперимент, моделирование, прогнозирование. Взаимосвязь методов изучения объектов природы	Оценивать значение экологических знаний и умений для практической деятельности человека при его взаимодействии с окружающей средой. Выделять особенности методов научного познания в экологии, их применение для решения конкретных экологических задач. Выявлять взаимосвязь методов при изучении различных объектов природы
2. Среда обитания и экологические факторы	Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные, их характеристика. Общие закономерности действия экологических факторов	Выявлять влияние различных экологических факторов на живые организмы. Выявлять взаимосвязь и закономерности действия экологических факторов на живые организмы. Сравнить действие экологических факторов на живые организмы. Осваивать приемы построения областей выживания и оптимума
3. Абиотические факторы	Температура, ее влияние на живые организмы (пойкилотермные, гомойотермные), температурные адаптации. Влияние влажности на организмы, адаптации к избытку и недостатку влаги. Свет, его влия-	Объяснять роль абиотических факторов для существования организмов. Находить в учебной и научно-популярной литературе примеры адаптаций живых организмов к действию различных абиотических факторов. Сравнить адаптивные ре-

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	ние на живые организмы, адаптации к свету, фотопериодизм	акции пойкилотермных и гомойотермных организмов. Систематизировать температурные адаптации, адаптации к влажности и свету по механизмам действия. Создавать проектные работы (презентации, сообщения, плакаты) по темам: «Адаптации к избытку и недостатку влаги у растений», «Адаптации к избытку и недостатку влаги у животных», «Фотопериодизм»
4. Биотические факторы	Общие представления о взаимоотношениях организмов. Нейтрализм, антибиоз (конкуренция, хищничество, аменсализм), мутуализм, комменсализм. Формирование адаптаций живых организмов к биотическим связям в процессе коэволюции	Составлять схемы взаимосвязи и взаимодействия живых систем. Распознавать типы взаимодействия. Выявлять значение различных типов взаимодействия для существования экосистем. Составлять описание (по заданному плану) особенностей взаимодействия живых организмов, выявлять общие закономерности данных взаимодействий. Распознавать на иллюстративном материале разные типы взаимодействия
5. Экологическая ниша	Комплексное действие факторов. Экологическая ниша: фундаментальная и реализованная	Оценивать комплексное действие различных экологических факторов на живые системы, определять экологические ниши разных видов, используя учебную и научно-популярную литературу, интернет-ресурсы

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
6. Основные среды жизни, их характеристика	Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная, их характеристика. Пути воздействия организмов на среду обитания. Основные пути приспособления организмов к среде. Приспособительные формы организмов и ритмы жизни	Выделять отличительные признаки основных сред жизни. Выделять приспособительные особенности организмов, обитающих в данной среде. Различать на иллюстративном материале живые организмы, обитающие в определенной среде жизни. Выявлять приспособительные формы организмов в зависимости от среды обитания. Описывать приспособительные формы организмов в зависимости от среды обитания. Сравнить свойства живых организмов из различных сред жизни. Выявлять значение приспособительных ритмов жизни
7. Антропогенные факторы	Характеристика антропогенных факторов, их положительное и отрицательное действие, прямое и косвенное влияние. Адаптации организмов к антропогенным факторам	Анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе. Выдвигать гипотезы и осуществлять прогноз возможных последствий деятельности человека в экосистемах. Создавать проектные работы (презентации, сообщения, плакаты) по теме «Адаптация организмов к антропогенным факторам»
Популяционная экология (10 часов)		
1. Определение и классификация популяций	Определение популяции. Типы популяций в пространственно-генетическом отношении, по способности	Отработать приемы классификации популяций по разным признакам. Привести примеры разных типов популяций

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	к самовоспроизведению, по способу размножения	
2. Свойства популяции	Свойства популяции: плотность, рождаемость, смертность, выживаемость, скорость роста, типы роста	Овладеть приемами построения кривых выживания и проводить их сравнительный анализ. Овладеть приемами построения графиков скорости роста численности популяций и проводить их сравнительный анализ. Определять по графикам типы роста популяций. Сравнивать популяции по их свойствам
3. Структуры популяции (возрастная, половая и др.)	Структуры популяции: возрастная, половая, пространственно-экологическая	Овладеть приемами построения возрастных пирамид популяций и проводить их сравнительный анализ
4. Динамика численности популяций	Динамика численности и гомеостаз популяций. Факторы, влияющие на динамику численности популяций (зависящие и независимые от плотности популяции). Экологические стратегии	Овладеть приемами построения графиков динамики численности популяции и проводить их сравнительный анализ. Выявлять факторы, влияющие на динамику численности популяции. Составлять комплексную характеристику популяции для выявления ее экологической стратегии. Создавать проектные работы (презентации, сообщения, плакаты) по темам: «К-экологические стратегии», «R-экологические стратегии»

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Сообщества и экосистемы (14 часов)		
1. Состав и структура сообщества	Понятие сообщества и экосистемы. Видовой состав сообщества. Пространственная и трофическая структуры сообщества	Выявлять существенные признаки экологических систем. Определять экосистемы по видовому составу. Сравнивать видовой состав сообществ по формуле Жаккара. Составлять схемы пространственной и трофической структур природных сообществ
2. Биогеоценозы и их характеристика	Биогеоценозы и их характеристика. Законы биологической продуктивности. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Трофические уровни, экологические пирамиды	Составлять характеристики биогеоценозов по заданному плану. Составлять цепи питания в различных сообществах. Классифицировать цепи питания. Подсчитывать КПД передачи энергии в пищевых цепях. Составлять схемы экологических пирамид разных типов и давать им характеристику. Выделять существенные признаки процессов круговорота веществ и превращения энергии в экосистемах. Определять виды биологической продуктивности. Создавать проектные работы по описанию различных биогеоценозов (дубрава, ельник, болото, озеро и др.)
3. Саморазвитие экосистем — сукцессии	Основные условия устойчивости экосистем. Биологическое разнообразие как основное условие устойчивости экосистем. Саморазвитие экосистем — сук-	Выявлять основные условия устойчивости экосистем. Объяснять значение биологического разнообразия для устойчивого развития экосистемы. Характеризовать различные направления

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	цессии. Направления и типы сукцессий (первичная, вторичная, автотрофная, гетеротрофная, аллогенная, аутогенная, естественная, антропогенная)	сукцессий. Выявлять на иллюстративном материале различные типы сукцессий, характеризовать сериальные стадии. Составлять описание различных типов сукцессий. Моделировать естественные и антропогенные сукцессии
4. Агроценозы и агроэкосистемы	Определение агроценозов и агроэкосистем. Сравнение агроценозов и биогеоценозов, их отличия по видовому составу, устойчивости, продуктивности и др. показателям	Сравнивать агроценозы и биогеоценозы. Составлять комплексную характеристику различных видов агроценозов. Моделировать агроэкосистемы с заданными компонентами
5. Сообщества и эволюция	Эволюция видов внутри сообщества. Экологические катастрофы прошлого, их причины и последствия	Использовать различные информационные ресурсы для описания эволюции видов внутри сообществ и эволюции самих сообществ. Выявлять причинно-следственные связи экологических катастроф
Биосфера (18 часов + 2 часа)		
1. Биосфера и ее границы	Определение биосферы. Границы биосферы. Ограничивающие факторы распространения жизни в геологических оболочках Земли	Определять границы биосферы. Выявлять ограничивающие факторы распространения жизни в геологических оболочках Земли
2. Учение В. И. Вернадского о биосфере	Основные положения учения В. И. Вернадского о биосфере. Понятие о биомассе, свойствах живого вещества и функциях биосферы	Изучать основные положения В. И. Вернадского о биосфере. Характеризовать основные свойства живого вещества и функции биосферы

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
3. Биомасса поверхности суши, почвы и мирового океана	Характеристика биомассы поверхности суши, почвы и мирового океана. Видовой состав, распределение в пространстве, изменения по плотности	Работать с информационными источниками и интернет-ресурсами для составления характеристики биомассы поверхности суши, почвы, мирового океана
4. Глобальные биогенные круговороты	Глобальные биогенные круговороты. Круговорот углерода и азота. Биогенная миграция атомов и роль микроорганизмов в биогенной миграции. Потоки энергии в биосфере	Составлять схемы биогенных круговоротов (углерода, азота). Выявлять роль микроорганизмов в биогенной миграции атомов. Выявлять особенности энергетических превращений в биосфере
5. Эволюция биосферы	Эволюция биосферы. Основные биомы. Биогеографические области: флористические и фаунистические	Выявлять этапы эволюции биосферы. Изучать и описывать основные биомы. Работать с картой биогеографических областей. Выявлять причины формирования биогеографических областей. Создавать проектные работы (презентации, сообщения, плакаты) по темам: «Характеристика флористических областей», «Характеристика фаунистических областей»
6. Ноосфера, ее характеристика	Ноосфера, ее характеристика. Человек как биосоциальный вид. Особенности экологических связей человечества, история их развития. Рост численности человечества, причи-	Характеризовать ноосферу как один из этапов эволюции биосферы. Выявлять признаки человека как биосоциального вида. Описывать особенности и этапы развития экологических связей человечества. По графикам определять тип роста

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	ны и следствия. Проблемы урбанизации	численности человечества, Выявлять причинно-следственные связи данного типа роста. Выявлять проблему урбанизации и предлагать пути ее решения
7. Глобальные экологические проблемы и пути их решения	Роль природы в жизни человеческого общества. Исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы. Понятие «глобальные экологические проблемы». Мониторинг состояния окружающей среды. Виды мониторинга. Пути решения глобальных экологических проблем. Правовые основы охраны природы. Международные и Российские экологические организации	Определять роль природы в жизни человеческого общества. Классифицировать природные ресурсы. Выявлять глобальные экологические проблемы. Овладеть умением аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению глобальных экологических проблем. Выдвигать гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в биосфере. Приводить доказательства необходимости мониторинга окружающей среды, соблюдения законов существования биосферы в практической деятельности человека. Работать с источниками информации и интернет-ресурсами по изучению правовых основ охраны природы, международных и Российских экологических организаций
8. Современное состояние и охрана атмосферы	Изменение состава и загрязнение атмосферы. Следствия загрязнения атмосферы: озоновые дыры,	Изучение источников загрязнения атмосферы. Выявление причин образования озоновых дыр, кислотных дождей, парникового

Продолжение табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	кислотные дожди, парниковый эффект. Пути решения проблем загрязнения атмосферы	эффекта. Моделирование возможных последствий данных процессов в биосфере и деятельности человека. Составление гипотезы возможных путей решения проблем загрязнения атмосферы
9. Рациональное использование и охрана водных ресурсов	Причины дефицита пресной воды. Основные меры по охране водных ресурсов. Биологические, механические и химические способы очистки сточных вод	Выявление причин дефицита пресной воды и основных мер по охране водных ресурсов. Создавать проектные работы (презентации, сообщения, плакаты) по теме «Биологические, механические и химические способы очистки сточных вод»
10. Использование и охрана почв и недр	Недра и их значение для человека. Охрана природной среды при разработке полезных ископаемых. Почвенные ресурсы, их использование и охрана	Классифицировать полезные ископаемые и определять их значение для человека. Приводить доказательства необходимости охраны природной среды при разработке полезных ископаемых. Характеризовать почвенные ресурсы, классифицировать виды эрозии почв. Приводить доказательства необходимости рационального использования и охраны почвенных ресурсов
11. Современное состояние и охрана флоры и фауны	Современное состояние растительности. Причины и последствия сокращения лесов. Борьба с лесными пожарами, защита лесов от вредителей и болезней. Охрана хо-	Выявлять причины сокращения площади лесов. Предлагать меры борьбы с лесными пожарами, способы защиты лесов от вредителей и болезней, пути охраны редких видов растений. Выделять типы воздей-

Окончание табл.

Примерные темы, раскрывающие данный раздел	Основное содержание тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	зайственно ценных и редких видов растений. Прямое и косвенное воздействие человека на животных. Рациональное использование животных. Охрана редких и исчезающих видов животных. Охрана и восстановление численности промысловых животных	ствия человека на животных. Предлагать пути рационального использования животных, охраны редких и исчезающих видов. Моделировать способы восстановления численности промысловых животных. Работать с информационными и интернет-ресурсами источниками по изучению животных и растений, внесенных в Красную книгу
12. Бионика	Формы живого в природе и их промышленные аналоги	Работать с информационными источниками и интернет-ресурсами по изучению промышленных аналогов объектов живой природы. Выявлять роль данной науки в деятельности человека

Рекомендации по оснащению учебного процесса

◆ Биология. Основы биологического практикума. Комплект учебного оборудования.

Переносной комплект в чемодане для естественнонаучного биологического практикума позволяет наблюдать процессы проращивания растений, исследовать влияние на них света, тепла, воздуха и воды; готовить микропрепараты; изучать процессы жизнедеятельности — движение, дыхание, питание и поведение мелких животных; анализировать результаты.

◆ Биология. Основы биологического практикума. Руководство для учителя.

Излагается детальная информация о входящих в комплект лабораторных приборах и правилах их использования, рекомендации по проведению экспериментов.

◆ Цифровая лаборатория по биологии и химии «Архимед». Цифровая лаборатория по биологии и химии дает возможность организовать большое число практических работ, например, изучение влияния физических упражнений на температуру тела человека и частоту пульса; испарения воды наземными растениями; титрования в среде кислота/щелочь; влияние растительности на микроклимат города.

◆ Цифровая лаборатория по химии и биологии. Методическое пособие.

Сборник методических материалов к цифровой лаборатории по химии и биологии «Архимед» содержит подробные инструкции по работе с программным обеспечением для регистрации, сбора и обработки данных и описание примеров проведения экспериментов по химии и биологии.

◆ Электронное учебное пособие. Экология. 10—11 классы. 1С школа и «Дрофа», под ред. А. К. Ахлебинина и В. И. Сивоглазова.

◆ Электронные методические пособия по полевой экологии. Под ред. А. С. Боголюбова, ассоциации «Экосистема».

◆ Электронное пособие. Экология. Общий курс.

◆ Электронное учебное издание «Биология, Химия, Экология». Физикон, Дрофа, 2005.

◆ Экология. Учебное электронное издание НФПК — Национальный фонд подготовки кадров. Московский Государственный институт электроники и математики, 2004.

◆ Занимательная экология. Электронное учебное издание, 2008.

◆ Электронная энциклопедия. Большая энциклопедия России. Животный и растительный мир России, ИДДК, 2008.

◆ Рефераты для школьников. Экология. ИНФОБИТ, 2008.

◆ Биологические исследования. Методические рекомендации по использованию биологической микролаборатории (электронная версия), 2008.

◆ Электронные уроки и тесты. Биология в школе. Влияние человека на природу. Новый диск, 2007.

◆ Электронные уроки и тесты. Биология в школе. Взаимное влияние живых организмов. Новый диск, 2007.

◆ Электронные уроки и тесты. Биология в школе. Природа в состоянии динамического равновесия. Новый диск, 2007.

◆ Видеоиллюстрации. Экологические факторы. Свет. DVD. ООО «Телекомпания» СГУ ТВ, Современная гуманитарная академия, 2004, 2006.

◆ Видеоиллюстрации. Экологические факторы. Температура. DVD. ООО «Телекомпания» СГУ ТВ, Современная гуманитарная академия, 2004, 2006.

◆ Видеоиллюстрации. Экологические факторы. Влажность. DVD. ООО «Телекомпания» СГУ ТВ, Современная гуманитарная академия, 2004, 2006.

◆ Видеоиллюстрации. Общая биология. Биотические отношения. DVD. ООО «Телекомпания» СГУ ТВ, Современная гуманитарная академия, 2008.

◆ Интерактивные наглядные пособия. Общая биология. Растительные сообщества. ООО «Дрофа», 2009.

Литература

1. *Чернова, И. М.* Основы экологии. 10—11 классы / И. М. Чернова, В. М. Галушкин, В. М. Константинов. — М. : Дрофа, 2009.

2. Экология. 5—11 классы : программно-методические материалы. — М. : Дрофа, 2002.

ПРОГРАММА «ШКОЛЬНЫЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ»

Е. В. Алексеева,

канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой естественнонаучного образования ГБОУ ДПО НИРО

А. К. Киселев,

ст. преподаватель кафедры астрономии и истории естествознания НГПУ имени К. Минина, руководитель региональной площадки Intel

Е. Ю. Курьякова,

учитель биологии высшей квалификационной категории МОУ СОШ № 7 г. Дзержинска

Н. Н. Себельдина,

учитель биологии высшей квалификационной категории МОУ СОШ № 7 Нижегородского района Н. Новгорода

С. Б. Шустов,

канд. хим. наук, доцент, руководитель Медиалаборатории НГПУ имени К. Минина

Пояснительная записка



Современное экологическое образование характеризуется, в том числе, следующими двумя особенностями. Во-первых, оно совершенно немислимо без полевых форм деятельности и теряет смысл, оставаясь только внутри школьных или вузовских стен. Непосредственное общение с природой, отдых на лоне природы и природосообразная деятельность на природных объектах (как чисто учебно-образовательная, так и научно-исследовательская) — все это должно стоять во главе угла экообразования, застрявшего на сегодняшний день в старых теоретических конструктах и формах. Активная деятельность на

природе и с природой может иметь самые различные проявления. Одними из самых, на наш взгляд, действенных и эффективных форм являются длительные выездные экологические летние лагеря и экспедиции. Именно на базе таких лагерей возможно полномасштабное развертывание школьного эколого-биологического практикума.

Во-вторых, летние выездные школы и лагеря в целом и отдельные экскурсии в природу в частности немыслимы без современного технического оснащения. Особую роль здесь играют мобильные цифровые устройства и сервисы. Они позволяют расширить возможности экспедиционно-экскурсионной деятельности, как в плане реального ее исполнения, так и в плане презентации и демонстрации ее результатов. В этом случае школьный эколого-биологический практикум на базе полевого стационара будет представлять из себя эффективную апробационную площадку применения современных цифровых технологий и мобильных устройств.

Таким образом, техническое оснащение школьного учебно-исследовательского процесса непосредственно на природных объектах имеет два взаимосвязанных аспекта своего использования:

1. Повышение качества и эффективности самих учебно-исследовательских работ детей, более глубокое и точное познание школьниками законов природы, документирование хода работ и публичное представление материалов и их результатов.

2. Разработка и апробация новых форм и методов работы с мобильными устройствами, внедрение новых и модифицированных цифровых технологий и сервисов в сферу полевого экологического образования, формирование современного комплекса технического оснащения и методического комплекта приемов деятельности с этим оснащением на базе полевых стационаров.

Полевые школьные экспедиции и лагеря как формы образовательной деятельности наиболее наглядно и органично дают представление об исследовании буквально как открытии нового. Получение опыта и знаний происходит не только и не столько в стенах аудитории, сколько в реальной жизни, не связанной с формальным процессом образования. Поэтому требуют изучения вопросы наличия современных мобильных устройств и программных средств, расширяющих возможности памяти, сбора

информации на объектах, ее восприятия и коммуникаций у школьников. Примером таких общераспространенных средств могут служить:

- ◆ портативные цифровые фотоаппараты, видеокамеры и диктофоны, расширяющие возможности восприятия и осмысления увиденного и услышанного, GPS-навигаторы, дающие восприятие локуса (привязанности к географической точке);

- ◆ гаджеты (IPOD и др.), мобильные средства доступа к интернет-ресурсам, «менеджеры знаний», ультрапортативные компьютеры, позволяющие обращаться к информации актуально реальной ситуации, в том месте и тогда, когда она потребовалась;

- ◆ цифровые полевые исследовательские лаборатории (например, физико-химико-биологический модуль NOVA 5 000, цифровая метеостанция Heavy Weather, цифровые школьные микроскопы и телескопы и т. д.);

- ◆ сотовые и спутниковые телефоны, полевые рации и др. — как средства коммуникаций. SMS-чаты, блоги, видеоконференции — как формы возможных коммуникаций во внеаудиторных условиях.

Особенно следует выделить — как гарант и основу качества, успеха и эффективности подобных летних школ и экспедиций — наличие и активное использование детьми ультрапортативных ноутбуков (нетбуков) типа OLPC XO, Classmate, Asus и т. д. (так называемая модель «1:1» — «Один ученик — один компьютер»).

Что дает детям подобный подход к учебно-исследовательской деятельности в живой природе? Этот главный и принципиальный вопрос мы рассматриваем в двух взаимосвязанных и взаимообусловленных аспектах:

- ◆ психолого-педагогическом,
- ◆ исследовательски-техническом.

В психолого-педагогическом аспекте мы выделяем, прежде всего, следующие моменты:

1. *Самостоятельность.* В рамках полевого варианта деятельности, базирующейся на использовании широкого спектра мобильных устройств и цифровых технологий, школьник чувствует себя более самостоятельно в сравнении с необеспеченным технически вариантом лагеря или экспедиции. Ученик, обладая собственным инструментом освоения учебно-исследовательского пространства (прежде всего — личным, персональным полевым ноутбуком), способен познавать окружающий мир более

осознано и самодостаточно. Ученик имеет всегда перед собой «овеществленную» программу действий, он может знать о предстоящих событиях лагеря и планируемых учебно-исследовательских мероприятиях практически всегда, поскольку в его личном ноутбуке возможно наличие полной информации, разложенной по блокам, схемам, определителям и пр.

2. *Мотивация.* В условиях полевой модели «1:1» происходит органическая мотивация на экспедиционную деятельность учеников, и особенно той их части, которую можно назвать технически ориентированной. В этом случае мобильные устройства служат средством активации интереса детей к природе и работе с природными объектами. Мотивация через деятельность также легко осуществляется в рамках самостоятельных заданий, которые, в свою очередь, предполагают освоение возможностей мобильных устройств и приемов работы с ними.

3. *Расширение границ познания и возможностей.* Персональные ультрапортативные ноутбуки, снабженные соответствующими развивающими и обучающими программами, дают возможность ученику получить значительно больше информации, и, что более значимо и важно в плане его личностного развития, значительно расширяют поле его действий по отношению к ней. С одной стороны, школьник располагает в этом случае расширенным информационным полем (к тому же постоянно обогащаемому самим учеником и его окружением), а, с другой — он получает доступ к процессам обработки, переработки информации, добывания и демонстрации ее другим субъектам и т. д. При этом у детей формируется осознание информации как личной, она личностно присваивается, что, в свою очередь, дает широкие возможности школьнику проявить свои качества, заявить о себе, обратить на себя внимание, блеснуть тем, чего нет у других, и что значимо в данный момент для всей группы.

4. *Развитие креативности.* Для технически ориентированных детей обилие цифровых устройств дает широкое поле фантазии и творчества. Однако, и умелое использование техники и технологий в работе с детьми иного склада мышления (условно — гуманитариями, природоведами и пр.) может привести к качественным изменениям психоэмоционального состояния таких учеников. Например, освоение техники и технологий у таких школьников сопровождается более эмоционально окра-

шенным «выражением успеха», удачи, победы над собой, преодоления разнообразных комплексов. На этом фоне органично и мощно раскрываются творческие, фантазийные, созидательные возможности ребенка. В этих случаях для педагога важно умело применять дифференцированный подход к творческим заданиям и играм.

5. *Групповая деятельность.* Развитие коммуникативных качеств личности: умений принимать во внимание мнения других в решении командных задач (например, в работе над проектом в малой группе или в групповых играх типа геокэшинга) происходит в процессе как реального проживания экспедиционного бытия, так и совместного освоения новых устройств и технологий. Общеизвестно, что совместная групповая деятельность способствует формированию социальных качеств личности. В полевых условиях, при наличии объективных трудностей и проблем, дети вынуждены более активно (чем в обычных комфортных и привычных условиях) проявлять настойчивость, находчивость, любопытство, откликаться на события и мнения окружающих, сотрудничать, оказывать поддержку, просить помощи и пр. Все это приводит к тому, что за несколько дней технически насыщенной и трудной (в плане разнообразия окружающих объектов) экспедиции школьники демонстрируют существенные изменения в стилях поведения и взглядах на других людей, имея при этом широкие возможности для проявления тех качеств, которые ранее были у них либо частично, либо вовсе не востребованы.

6. *Взаимодействие со взрослыми.* В условиях освоения новой техники и цифровых технологий на ее основе школьники нередко опережают в этом направлении своих наставников. С одной стороны, это лидерство формирует удивительный феномен «обратного наставничества», когда ученик реально становится учителем. С другой стороны, возрастает самооценка таких детей.

Наконец, выступая в такой роли, ребенок сам быстрее движется по пути развития, обучения, творчества. Особенно эффективна, на наш взгляд, совместная деятельность в смешанных группах, когда в условиях азарта мозговых штурмов и дискуссий у педагога пропадает чувство «стыда за свои незнания», а ученики не замечают (не акцентируют внимания) некоторой беспомощности учителя.

7. *Обратная личная связь с руководителями экспедиции.* В условиях локальной сети каждый участник экспедиции может через свой персональный ноутбук вносить свои предложения, исправления в программы и планы, в том числе и находясь на экскурсии, в поле. Со стороны руководителей и педагогов появляется возможность постоянного дистантного диалога и полилога с детьми, включая и контроль за действиями ребенка. Такая ситуация приводит к тому, что участники экспедиции начинают реально ощущать единый дух коллектива, где каждый имеет право голоса, а также возможность это право реализовать — высказаться, внести свои предложения, скорректировать ошибки другого (в том числе работая в среде гипертекста).

8. *Возможность «обогащения памяти».* Этот феномен мы называем именно так, поскольку применение цифровых устройств и гаджетов в полевых условиях, а также в среде подключения стационара к внешней сети Интернет дает школьникам возможность резко увеличить свою «цифровую память», т. е. создавать виртуальные коллекции фотографий, видео- и аудио-файлов, обмениваться ими со сверстниками и друзьями, обнародовать их, формировать цифровые тематические альбомы и создавать способные к постоянному обновлению и дополнению гипертекстовые документы в рамках сетевого взаимодействия и т. д.

9. *Возможность сетевого взаимодействия экспедиционеров с родителями.* Этот важный воспитательный момент реализуется вследствие того, что активно используется открытый доступ к сети Интернет. В этом случае родители не только следят за деятельностью своего ребенка (читая его блог или просматривая содержание сайта экспедиции), но и интерактивно и дистанционно помогают ребенку, являясь активными и полноправными участниками деятельности лагеря или полевой школы. Как бы ни был устроен лагерь, летняя школа или экспедиция, в их успешном функционировании сейчас совершенно невозможно обойтись без сетевого взаимодействия, которое, в свою очередь, обеспечивают разнообразные технические сервисы и мобильные цифровые устройства. Под сетевым взаимодействием мы понимаем широкий спектр информационно-коммуникационных приемов и технологий — от обмена школьниками файлами во время экскурсий с помощью ультрапортативных персональных ноутбуков в сети WiFi до дистанционных комму-

никаций нескольких школ, участвующих в большом летнем проекте.

Исследовательски-технический аспект «цифрового и мобильного» подхода к учебно-исследовательской деятельности школьников в живой природе подразумевает следующие значимые моменты:

1. *Прецизионность.* Использование цифровых устройств и мобильных технологий повышает точность получаемых данных. Так, физико-химико-биологическая портативная лаборатория NOVA 5000, хорошо зарекомендовавшая себя в полевых условиях, позволяет проводить достаточно сложные и многоплановые эксперименты, результаты которых достаточно достоверны и могут быть использованы для серьезной аналитической обработки. Цифровая метеостанция Heavy Weather способна автоматически «сопровождать» деятельность экспедиции, снабжая последнюю точными метеоданными и прогнозами.

2. *Повсеместность.* Цифровые устройства и мобильные технологии расширяют границы образовательного пространства, позволяя вести исследовательскую и обучающую деятельность где угодно и когда угодно. Образование в этом случае «теряет стены», перестает быть традиционно классно-урочным, а также привязанным к определенному учебному времени.

3. *Пользование широким спектром информационных ресурсов.* Наличие на полевой базе точки доступа к сети Интернет позволяет экспедиционерам пользоваться огромным информационным массивом, параллельно создавая и выкладывая в сеть собственные цифровые образовательные ресурсы (ЦОР). Так, в рамках полевого сезона 2009 г. усилиями шести школьных экспедиций на юге Нижегородской области (территория Пустынского заказника, полевой стационар «Сережа») был создан и функционирует сайт www.ecolab.blogspot.org.

4. *Коллективное творчество.* Среда WikiWiki предназначена для групповых форм работ, когда все участники лагеря или экспедиции, обладающие личными полевыми ноутбуками (типа OLPC XO или Classmate, модель «1:1») и посредством соединения их в информационную сеть, осуществляют совместную деятельность, создавая гипертексты, ведя общий дневник экспедиции, обмениваясь файлами и пополняя общие цифровые коллекции природных объектов.

5. *Сетевое взаимодействие.* В лагере осуществляется функци-

онирование нескольких сетей — персональные ноутбуки с Wi-Fi антеннами (нетбуки) обеспечивают доступ в беспроводную локальную сеть, а имеющийся сервер дает возможность выхода в Интернет, пополнения сайта и поддержания внешних связей. Так, следует отметить появляющуюся при этом возможность общения экспедиционеров с родителями посредством интернет-сайта, форума или личных блогов.

По сути, все вышеперечисленные пункты можно смело назвать принципами построения образовательного пространства современного внешкольного экологического лагеря. Реализация этих принципов дает возможность выйти современным летним школьным эколагерям на принципиально новый уровень своего развития. Этот уровень не является только отражением нового технического состояния (оснащения) полевого экообразования. Это новая, отвечающая требованиям времени, качественная ступень комплексного школьного образования.

Настоящая программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования, в том числе:

- ◆ соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям;

- ◆ личностная ориентация содержания образования;

- ◆ деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности;

- ◆ усиление воспитательного потенциала и социально-гуманитарной направленности содержания, способствующего становлению личности ученика.

Актуальность и новизна программы выражены, в частности, в следующем:

Программа направлена на освоение учащимися среднего общего образования навыков экологических полевых исследований и получение знаний о природе и экологии животных и растений Нижегородского края. Кроме того, программа предполагает освоение школьниками основных приемов работы с мобильными устройствами и овладение цифровыми технологиями, которые могут применяться в полевой учебно-исследовательской деятельности. Программа поддерживает как спецкурсы, которые ведутся в школе, так и общеобразовательные учебные программы.

Программа решает основную задачу — формирование положительного субъективного отношения к природе края.

Актуальность программы заключается в том, что практическая работа в природе поднимает экологическое образование и воспитание на более высокий уровень, способствует закреплению полученных знаний, формированию субъектного, нравственно-эмоционального отношения к природе. Кроме того, без целостного представления природы, без практического понимания взаимосвязей между природными объектами, человеком и человеческой деятельностью трудно представить экологически грамотную и воспитанную личность. Целостное видение природы гораздо эффективнее вырабатывается в полевых условиях, когда учащиеся наблюдают звездное небо, учатся ориентироваться на местности с помощью астрономических, географических и биологических методов, изучают природные объекты с различных сторон, осознают себя в природе, отслеживают «экологический след» человека. Знание природы края, включая практическую деятельность в области изучения животных и растений, включенных в Красную книгу Нижегородской области, также является актуальным в настоящее время, когда школьники зачастую природу заграничных курортов знают лучше, чем природу своей области.

Новизна программы состоит в том, что она ориентирована не на узкое направление экологического образования, а на понимание жизни природы и жизни в природе, взаимодействия человека и природы. Программа объединяет изучение методов исследования природы, методов жизнеобеспечения человека в природе и методов экологического просвещения, включая также методы и технологии современных сбора, обработки, передачи и представления информации.

Программа включает:

- ◆ пояснительную записку с требованиями к разделам обучения;
- ◆ содержание курса с перечнем разделов;
- ◆ минимальным перечнем лабораторных, практических работ и экскурсий;
- ◆ примерное тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников;
- ◆ рекомендации по оснащению учебного процесса;
- ◆ требования к результатам обучения.

Главной **целью курса** является способствование формированию комплекса личностно присвоенных учеником знаний о природе и о месте человека в ней, экологической культуры современной личности и освоение ими в ходе учебно-исследовательской деятельности на природных объектах компетенций XXI века. Экологию, как школьный учебный предмет, можно отнести к компетентностным учебным дисциплинам с преобладанием деятельностного содержания. При изучении школьниками основных экологических закономерностей их практическая деятельность в окружающем мире является доминирующей. Экология является базой для овладения метапредметными компетенциями и представляет собой предмет компетентностной группы.

В курсе рассматриваются интегрированные понятия, значимые не только для изучения систематических курсов, но и для формирования компетенций.

Метапредметные компетенции представляют собой элементы содержания, в которых отражены ценностные аспекты образования в данной области, когнитивная составляющая, на основе которой формируется природосообразное мышление и поведение в окружающем мире, и включают в себя:

1. Понимание роли интеграции знаний, представленных в академических учебных предметах образовательной области «Естествознание», с содержанием экологии, что способствует реализации идей устойчивого развития (аксиологическая составляющая).

2. Понимание и применение метапредметных знаний и терминологии для анализа явлений окружающего мира (когнитивная составляющая).

3. Хозяйственная деятельность человека должна осуществляться в тех пределах емкости биосферы, превышение которых не приводит к разрушению естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и ее глобальным изменениям (эмотивная составляющая).

4. Умение прогнозировать последствия антропогенного влияния на природную окружающую среду (креативная составляющая).

Данная программа нацелена на развитие научно-познавательного, эмоционально-нравственного, практически-деятельностного и оценочного отношения к окружающей среде и сво-

ему здоровью, составляет основу формирования познавательных, информативно-коммуникативных и рефлексивных компетенций.

С учетом разных уровней целей образования, глобальными являются социализация обучаемых как вхождение в мир культуры и социальных отношений, включение учащихся в группу носителей норм, ценностей, ориентаций, направленных на формирование ценности жизни как отдельного индивидуума, так и природы в целом и во всех ее проявлениях. Ориентацию на экологическое сознание, воспитание любви к природе, овладение ключевыми компетенциями, формирование эмоционально-ценностного отношения к объектам живой природы.

Реализация данной программы направлена на решение следующих задач:

- ◆ практическое применение знаний по экологии животных и растений, полученных в течение учебного года, сбор материалов для учебно-исследовательских проектов;

- ◆ освоение методик и приемов полевых исследований, в том числе цифровых технологий и приемов работы с мобильными устройствами;

- ◆ освоение знаний о биосфере как глобальной экосистеме; природных сообществах как элементарных экологических системах; месте и роли человека в экосистеме планеты;

- ◆ знакомство с биоразнообразием на видовом уровне, а также с биотопным, экосистемным и ландшафтным биоразнообразием;

- ◆ развитие познавательного интереса (мотивации) школьников к изучению природы, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных и творческих задач;

- ◆ формирование навыков коммуникационной деятельности в рамках совместной групповой работы, освоение основных приемов проектной деятельности и творческой работы в рамках сетевого взаимодействия;

- ◆ освоение знаний о биосфере как глобальной экосистеме; природных сообществах как элементарных экологических системах; месте и роли человека в экосистеме планеты;

- ◆ овладение естественнонаучными умениями проводить наблюдения, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;

- ◆ развитие познавательного интереса школьников к изучению природы, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных задач;
- ◆ формирование умений, связанных с выполнением учебных исследований;
- ◆ формирование основ экологических знаний;
- ◆ воспитание положительного эмоционально-ценностного отношения к природе; стремления действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения, соблюдать здоровый образ жизни;
- ◆ применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде.

Отбор содержания проведен в соответствии с культуросообразным подходом, в котором учитывается формирование познавательной, нравственной и эстетической культуры, сохранение окружающей среды и собственного здоровья, для повседневной жизни и практической деятельности. Предметные результаты обозначены в соответствии с основными сферами человеческой деятельности: познавательной, ценностно-ориентационной, трудовой, физической, эстетической.

Цифровая инфраструктура образовательной среды курса

Предполагается, что каждый ученик для работы в рамках курса использует собственный персональный мобильный компьютер. Все компьютеры объединяются в беспроводную сеть посредством WiFi-роутеров. На мобильном компьютере учителя устанавливаются серверные приложения для работы с классом. В частности, это:

- ◆ приложение, позволяющее выполнять дистанционное управление компьютерами учеников, организовывать совместные чаты, трансляции экрана учителя и др. функции (например, E-learning);
- ◆ приложение, позволяющее использовать компьютер учителя как интранет и интернет веб-сервер (ХАМРР) с установленным на его базе wiki-движком (Mediawiki).

При наличии подключения компьютера учителя к глобальному Интернету этому компьютеру присваивается доменное имя (пример: ecolab.blogsite.org) посредством его регистрации в служ-

бе DinamicDNS. В итоге, учитель и ученики получают доступ к собственному веб-ресурсу, где бы они не находились, и совместно наполняют его учебным содержанием.

Каждый ученик создает свою персональную страничку, ведет блог рефлексии учебного материала, по заданию учителя представляет результаты самостоятельных работ в виде гипертекста, иллюстрирует странички фотографиями, создает фотоальбомы. Благодаря wiki-технологии организуется работа над совместными ученическими проектами, когда несколько учеников одновременно работают над написанием общего текста.

Беспроводная сеть позволяет использовать ученикам принадлежащие им смартфоны, i-фоны и i-пады как терминалы доступа к веб-серверу класса, что расширяет возможности интерактивного взаимодействия в условиях полевой практики. Кроме того, в компьютерную сеть класса могут быть интегрированы различные цифровые приборы. В частности, любая школьная цифровая метеостанция может автоматически впечатывать на странички сайта данные производимых измерений. Интернет-камера, подключенная к сети, позволит осуществлять живые видеотрансляции на нетбуки учеников и любые другие компьютеры в сети.

Медиавозможности ученических нетбуков позволяют использовать их для фото-, аудио- и видеофиксации. Благодаря этому появляется возможность выбора подходов к организации учебной деятельности. В частности, ученик может представлять свои работы и фиксировать материал, предлагаемый учителем, в формах фоторепортажной съемки, видеофильма, аудиозаписи. Приветствуется использование самостоятельных устройств — цифровых фото-, видеокамер, диктофонов и всего того, что встроено в телефоны.

Программа курса предполагает использование специального оборудования, расширяющего возможности учебно-исследовательской деятельности. В частности, это:

- ◆ устройства позволяющие фиксировать очень далекие и очень маленькие объекты (фотоаппараты серии ultra-Zoom, цифровые лупы, цифровые микроскопы);
- ◆ приборы точного позиционирования (GPS-навигаторы, логгеры, трекары);
- ◆ цифровые измерительные приборы (цифровая школьная лаборатория Furier, Метеостанция).

Комплекс применяемого оборудования расширяется ресурсами Интернет. Ученики получают доступ к спутниковым изображениям поверхности Земли и космоса, данным глобальных мониторинговых наблюдений, системам видеонаблюдения в заповедниках и национальных парках.

Структура и область применения программы

Программа рассчитана на 5 сезонов обучения:

- ◆ после 5 класса — «Окружающий мир»;
- ◆ после 6 класса — «Изучение флоры ООПТ»;
- ◆ после 7 класса — «Изучение фауны ООПТ»;
- ◆ после 8 класса — «Экология человека»;
- ◆ после 9 класса — «Биосфера».

Таким образом, программа поддерживает базовое и углубленное изучение биологии и экологии, начиная с 5-го класса, расширяет практические знания учащихся, что особенно ценно для городских школьников.

Содержание программы «Окружающий мир» (1-й год обучения)

Введение (6 часов)

Природа живая и неживая. Отличительные особенности и признаки. Человек — часть природы. Методы изучения природы. Для чего изучают природу. Полевой практикум: особенности организации учебного процесса. Экскурсионная деятельность. Полевые исследования. Правила техники безопасности на экскурсии. Экскурсионное оборудование. Полевые ноутбуки. Особенности организации работы с ним. Ответность по итогам полевых исследований.

Лабораторная работа

1. Знакомство с полевым ноутбуком и техника работы с ним.
2. Знакомство с лабораторией и ее оборудованием.

Экскурсия

Вводная экскурсия «Природа живая и неживая».

Тема 1. Астрономические наблюдения в природе (12 часов)

Звезды и звездное небо. Созвездия. Планеты Солнечной системы. Астрономические исследования. Особенности организа-

ции наблюдений за звездным небом. Луна — искусственный спутник Земли. Фазы Луны. Причины проявления фаз Луны. Определение фаз Луны на практике. Влияние Луны на Землю (неживую и живую природу: приливы и отливы, тургорные явления в растениях и т. д.).

Лабораторная работа

1. Наблюдения за звездным небом.
2. Наблюдения за фазами Луны.

Экскурсия «Астрономические наблюдения»

Тема 2. Природные явления (12 часов)

Разнообразие природных явлений: физические, химические, географические. Физические явления. Примеры механических, тепловых и др. явлений; их использование в повседневной жизни.

Химические явления. Примеры явлений превращения веществ в окружающем мире: горение, гниение.

Географические явления. Примеры явлений в атмосфере, гидросфере, земной коре.

Примеры взаимосвязи природных явлений (круговорот воды, почвообразование, фенологические явления).

Лабораторная работа

1. Свойства минералов.
2. Использование садовыми улитками имела для постройки раковин.
3. Исследования влияния дождевых червей на почву.
4. Влияние вытаптывания почвы на растительность.

Экскурсия

1. Экскурсия на карстовые провалы.
2. Экскурсия на песчаные дюны и открытые всхолмления.

Тема 3. Взаимосвязи в природе (24 часа)

Взаимосвязи между живой и неживой природой. Разнообразие живых организмов как результат приспособленности к обитанию в различных природных условиях. Примеры влияния живых организмов на неживую природу.

Взаимосвязи в живой природе. Основные типы взаимоотношений живых организмов. Представления о природном сообществе; ярусность в природном сообществе (на местном материале).

Лабораторная работа

1. Фенологические наблюдения.

2. Сбор фотоматериалов.
3. Сбор и хранение лекарственных растений.
4. Наблюдения за росянкой.
5. Разнообразие видов деревьев.
6. Сбор кормов для подкормки зверей и птиц зимой.
7. Оценка состояния зеленых насаждений.

Экскурсия

1. Экскурсия на заливной луг.
2. Экскурсия на разнотравные суходольные луга.
3. Экскурсия на сфагновое болото.
4. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки.
5. Экскурсия «Животные и растения населенных пунктов и их окрестностей».

Примерное тематическое планирование

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Введение (6 часов)	1. Вводная экскурсия «Природа живая и неживая»	1. Правила поведения и техника безопасности при проведении экскурсий. 2. Человек — часть природы. Для чего изучать природу	1. Знакомство с полемым ноутбуком и техника работы с ним. 2. Знакомство с лабораторией и ее оборудованием	Оценивать значение экологических знаний и умений для практической деятельности человека при его взаимодействии с окружающей средой. Выделять особенности методов научного познания в экологии, применять их для решения конкретных экологических задач. Выявлять взаимосвязь методов при изучении различных объектов природы. Знать основные правила поведения в природе. Проводить различия между объектами живой и неживой природы

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Тема 1. Астрономические наблюдения в природе (12 часов)	1.2. Экскурсия «Астрономические наблюдения»	1.3. Звезды на небе	1.3. Наблюдения за звездным небом	Наблюдать суточное движение Солнца и звезд. Наблюдать планеты Солнечной системы. Описывать Землю как элемент Солнечной системы, ее размеры, форму. Работать с информационными источниками (Интернет, энциклопедии, научно-популярная литература)
		1.4. Луна — естественный спутник Земли	1.4. Наблюдения за фазами Луны	
Тема 2. Природные явления (12 часов)	2.4. Экскурсия на карстовые провалы	2.5. Горные породы и минералы: участие в природных процессах	2.5. Свойства минералов. 2.6. Использование садовыми улитками мела для постройки раковин	Изучать свойства и состав воды. Составлять комплексную характеристику одного из объектов гидросферы по предложенному плану с использованием различных источников информации. Ставить опыты, доказывающие необходимость света, тепла, воды, кислорода для развития организмов. Работать с картой природных зон
	2.5. Экскурсия на	2.6. Изучение работы	2.7. Исследование	

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	песчаные дюны и открытые всхолмления	текучих вод и ветра	влияния дождевых червей на почву. 2.8. Влияние вытаптывания почвы на растительность	
Тема 3. Взаимосвязи в природе (24 часа)	3.6. Экскурсия на заливной луг	3.7. Разнообразие организмов. Относительная приспособленность организмов к условиям внешней среды	3.9. Фенологические наблюдения. 3.10. Сбор фотоматериалов	Описывать растения различных природных зон. Описывать организмы, обитающие в пресной воде. Сравнить свойства живых организмов из различных сред жизни. Составлять схемы взаимосвязи и взаимодействия природных компонентов. Составлять описания (по заданному плану) особенностей взаимодействия живых организмов в природном сообществе (на местном материале)
	3.7. Экскурсия на разнотравные суходольные луга	3.8. Места обитания дикорастущих растений. 3.9. «Зеленая аптека»	3.11. Сбор и хранение лекарственных растений	
	3.8. Экскурсия на сфагновое болото	3.10. Жизнь растений и животных на болоте	3.12. Наблюдения за росянкой	

Окончание табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	3.9. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки	3.11. Растения и животные леса	3.13. Разнообразие видов деревьев. 3.14. Сбор кормов для подкормки зверей и птиц зимой	
	3.10. Экскурсия «Животные и растения населенных пунктов и их окрестностей»	3.12. Домашние животные и культурные растения	3.15. Оценка состояния зеленых насаждений	

Содержание программы «Изучение флоры ООПТ» (2-й год обучения)

Введение (6 часов)

Биология как наука. Роль биологии в практической деятельности людей. Методы биологической науки. Правила работы в полевых условиях, экспедиции. Правила работы с биологическими приборами и инструментами.

Лабораторная работа

1. Знакомство с полевым учебным ноутбуком OLPC XO и техника работы с ним.

2. Использование и техника работы с полевыми телескопами, биноклями, GPS-навигаторами, компьютерами, ноутбуками, принтерами, цифровым и пленочным фотоаппаратами, цифровой видеокамерой.

Экскурсия

1. Обзорная экскурсия в пойменный широколиственный лес.

Тема 1. Общее знакомство с растениями (12 часов)

Мир растений: дикорастущие и культурные, высшие и низшие растения, высшие споровые, голосеменные и цветковые

растения. Роль растений в совместном растительном покрове. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, травы. Сезонные изменения в жизни растений.

Лабораторная работа

Изучение состояния растительного сообщества. Сбор фотоматериалов.

Изучение жизненных форм растений окрестностей района. Сбор фотоматериалов.

Экскурсия

2. Растительное сообщество. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки.

3. Экскурсия на зарастающие вырубки.

Тема 2. Растение — живой организм (36 часов)

Условия жизни растений. Основные факторы, влияющие на жизнедеятельность растений. Среды жизни растений. Условия жизни растений в этих средах. Многообразие растений в связи с условиями их произрастания в разных средах жизни.

Лабораторная работа

5. Изучение особенностей наземных растений. Сбор видеоматериалов.

6. Изучение особенностей водных растений. Сбор фото- и видеоматериалов.

7. Изучение эколого-биологических особенностей росянки. Фиксирование морфофизиологических особенностей росянки с помощью цифровой стационарной видеокамеры.

8. Изучение под микроскопом особенностей строения теневых и световых листьев.

9. Определение степени запыленности воздуха (с помощью микроскопа) в зависимости от антропогенной нагрузки территории.

10. Изучение влияния растений на температуру воздуха с помощью мобильной цифровой метеостанции.

11. Изучение влияния растений на температуру воздуха с помощью мобильной цифровой метеостанции.

Экскурсия

1. Экскурсия на заливной луг.

2. Экскурсия на реку и озеро (лодочная).

3. Экскурсия на сфагновое болото.

4. Экскурсия на разнотравные суходольные луга.

5. Экскурсия на песчаные дюны и открытые всхолмления.
6. Экскурсия на заливной луг.

Тема 3. Охрана растений (6 часов)

Многообразие растительного царства — всенародное достояние планеты Земля. Значение растений и растительности. Значение ботанических знаний о растениях. Биологическое разнообразие как основа развития природы.

Лабораторная работа

1. Презентация исследовательских работ школьников.

Экскурсия

1. Экскурсия «Животные и растения населенных пунктов и их окрестностей».

Примерное тематическое планирование

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Введение (6 часов)	1. Обзорная экскурсия в пойменный широколиственный лес	1. Правила поведения и техники безопасности при проведении экскурсии	1. Знакомство с полевым учебным ноутбуком OLPC XO и техника работы с ним. 2. Использование и техника работы с полевыми телескопами, биноклями, GPS-навигаторами, компьютерами, ноутбуками, принтерами, цифровым и пленочным фо-	Объяснять роль биологии в практической деятельности людей. Соблюдать правила работы с биологическими приборами и инструментами. Правила работы в природе

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
			тоаппаратами, цифровой видеокамерой	
Тема 1. Общезнакомство с растениями (12 часов)	1.2. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки	1.1. Строение растительного сообщества. 1.2. Использование цифровых фотокамер в полевых исследованиях	1.3. Строение растительного сообщества. 1.4. Использование цифровых фотокамер в полевых исследованиях	Формулировать начальные представления о растительном мире как мире взаимозависимом и включенном в единую систему с другими формами жизни
	1.3. Экскурсия на зарастающие вырубki (лесной массив)	1.3. Жизненные формы растений. 1.4. Использование цифровых фотокамер в полевых исследованиях	1.5. Изучение жизненных форм растений окрестностей района. Сбор фотографий материалов	
Тема 2. Растение — живой организм (36 часов)	2.4. Знакомство с растениями разных экологических групп по отношению к воде. Экскурсия на заливной луг	2.5. Особенности водных и наземных растений. 2.6. Использование цифровых видеокамер в полевых исследованиях	2.6. Изучение особенностей наземных растений. Сбор видеоматериалов	Выделять существенные признаки вида и представителей разных царств природы. Определять принадлежность биологических объектов к определенным систематическим группам. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения устойчивости биосферы. Выявлять влияние различных эколо-
	2.5. Знакомство с растениями разных экологиче-	2.7. Особенности водных и наземных растений.	2.7. Изучение особенностей водных растений. Сбор	

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	ских групп по отношению к воде. Экскурсия на реку и озеро (лодочная)	2.8. Использование цифровых видеокамер в полевых исследованиях	фото- и видеоматериалов	гических факторов на живые организмы. Выявлять взаимосвязь действия экологических факторов на живые организмы. Выделять
	2.6. Экскурсия на сфагновое болото	2.9. Особенности условий обитания растений на торфяном болоте. 2.10. Использование фото- и видеоматериалов для иллюстрации исследовательской работы	2.8. Изучение эколого-биологических особенностей росянки. Фиксирование морфофизиологических особенностей росянки с помощью цифровой стационарной видеокамеры	отличительные признаки основных сред жизни. Выделять приспособительные особенности
	2.7. Разнообразии условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений. Экскурсия на разнотравные суходольные луга	2.11. Свет как экологический фактор и его значение в жизни растений. 2.12. Использование USB-микроскопа для изучения растительных объектов	2.9. Изучение под микроскопом особенностей строения теневых и световых листьев	

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	2.8. Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений. Экскурсия на песчаные дюны и открытые всхолмления	2.13. Воздух и его состав как экологический фактор и его значение в жизни растений. 2.14. Использование USB-микроскопа для изучения растительных объектов	2.10. Определение степени запыленности воздуха (с помощью микроскопа) в зависимости от антропогенной нагрузки территории	
	2.9. Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений. Экскурсия на заливной луг	2.15. Температура как экологический фактор и ее значение в жизни растений. 2.16. Использование цифровой техники и ноутбука для создания презентации научно-исследовательской работы	2.11. Изучение влияния растений на температуру воздуха с помощью мобильной цифровой метеостанции	
Тема 3. Охрана растений (6 часов)	3.10. Гармония в природе. Экскурсия «Животные и растения населен-	3.17. Человек как составная часть окружающей природы	3.12. Заключительное занятие — презентация исследовательских работ школь-	Изучать и описывать различное влияние человека на окружающую среду. Прогнозировать последствия негативного влияния чело-

Окончание табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	ных пунктов и их окрестностей»		ников	века на окружающую среду. Знакомиться с правилами толерантного поведения в природе

**Содержание программы
«Изучение фауны ООПТ»
(3-й год обучения)**

Введение (6 часов)

Предмет и задачи экологии. Практическое значение экологических знаний. Методы научного познания в экологии (описание, сравнение, измерение, наблюдение, эксперимент, моделирование, прогноз) и их взаимосвязь. Знакомство с оборудованием, необходимым для работы во время наблюдений: полевым дневником, физико-химико-биологической портативной лабораторией NOVA 5000, GPS-навигатором, ноутбуками (нетбуками) типа OLPC XO, Classmate, Asus и т. д. (так называемая модель «1:1» — «Один ученик — один компьютер»).

Лабораторная работа

1. Знакомство с полевым учебным ноутбуком OLPC XO и техника работы с ним.

2. Использование и техника работы с полевыми телескопами, биноклями, GPS-навигаторами, компьютерами, ноутбуками, принтерами, цифровым и пленочным фотоаппаратами, цифровой видеокамерой.

Экскурсия

1. Вводная экскурсия. Экскурсия в пойменный широколиственный лес.

Тема 1. Животные (12 часов)

Процессы жизнедеятельности и их регуляция у животных. Поведение. Инстинкты. Многообразие животных, их роль в природе и жизни человека.

Лабораторная работа

1. Животный мир края.
2. Изучение приспособлений к среде обитания и способов питания дождевых червей.

Экскурсия

1. Условия обитания животных. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки.
2. Пища животных, способы добывания пищи. Экскурсия на зарастающие вырубки (лесной массив).

**Тема 2. Экология животных
(30 часов)**

Животные и условия их существования. Экологические группы животных (водные, почвенные, наземные, воздушные, паразиты, симбионты). Взаимосвязь животных с другими живыми организмами. Роль животных в природе и жизни человека.

Лабораторная работа

1. Описание экологической ниши организма.
2. Суточная ритмика у животных. Приспособления к ночному образу жизни.
3. Особенности развития насекомых в связи с сезонными изменениями.
4. Изучение планктона и адаптаций к среде обитания у кишечнополостных.

Экскурсия

1. Температура и свет в жизни животных.
2. Экскурсия на карстовые провалы.
3. Жилища в жизни животных.
4. Экскурсия на песчаные дюны и открытые всхолмления.
5. Биотические экологические факторы в жизни животных. Экскурсия по наблюдению и изучению сумеречно-активных животных.
6. Сезонные изменения в жизни животных как приспособление к меняющимся условиям существования. Экскурсия на заливной луг или экскурсия на разнотравные суходольные луга.
7. Разнообразие животного мира в связи с разнообразием сред обитания. Экскурсия на сфагновое болото.

Тема 3. Животный мир и хозяйственная деятельность человека (12 часов)

Воздействие человека и его деятельности на животный мир. Законы России об охране животного мира. Система мониторинга. Охрана и рациональное использование животного мира.

Лабораторная работа

1. Исследование жизненных форм млекопитающих.
2. Презентации исследовательских работ, выполненных школьниками.

Экскурсия

1. Животные в антропогенных ландшафтах и в доме человека. Экскурсия «Животные и растения населенных пунктов и их окрестностей».
2. Региональные охраняемые территории. Экскурсия на реку и озеро (лодочная).

Примерное тематическое планирование

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Введение (6 часов)	1. Вводная экскурсия. Экскурсия в пойменный широколиственный лес	1. Правила поведения и техники безопасности при проведении экскурсии. 2. Биосферная роль животных. Особенности взаимодействия животных с окружающей средой	1. Знакомство с полевым учебным ноутбуком OLPC XO и техника работы с ним. 2. Использование и техника работы с полевыми телескопами, биноклями, GPS-навигаторами, компьютерами, ноутбуками,	Приводить доказательства необходимости экологических знаний в современном обществе. Находить в учебной и научно-популярной литературе информацию о влиянии человека на окружающую среду, о необходимости рационального природопользования. Узнавать методы научного познания, выявлять их взаимодействие

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
			принтерами, цифровым и пленочным фотоаппаратами, цифровой видеокамерой	
Тема 1. Животные (12 часов)	1.2. Условия обитания животных. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки	1.3. Условия существования. Экологические факторы. 1.4. Воздух в жизни животных	1.3. Животный мир края	Наблюдать и описывать поведение животных. Выявлять принадлежность животных к определенным систематическим группам. Сравнить представителей разных групп животных, делать выводы на основе сравнения. Оценивать с эстетической точки зрения представителей животного мира
	1.3. Пища животных, способы добывания пищи. Экскурсия на зарастающие вырубке (лесной массив)	1.5. Группы животных по способу добывания пищи. 1.6. Животный мир почвы	1.4. Изучение приспособлений к среде обитания и способов питания дождевых червей	
Тема 2. Экология животных (30 часов)	2.4. Температура и свет в жизни животных. Экскурсия на карстовые провалы	2.7. Абиотические экологические факторы в жизни животных. 2.8. Температура и свет как основные абиотические факторы	2.5. Изучение приспособлений к среде обитания и способов питания дождевых червей и моллюсков	Составлять план проведения наблюдений за животными. Анализировать и оценивать значение определенных условий для существования животных. Составлять комплексную характеристику экологических

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	2.5. Жилища в жизни животных. Экскурсия на песчаные дюны и открытые всхолмления	2.9. Внутривидовые отношения между животными	2.6. Описание экологической ниши организма	групп животных. Работать с различными типами справочных изданий для определения животных. Различать по рисункам и таблицам признаки приспособленности животных к условиям обитания
	2.6. Биотические экологические факторы в жизни животных. Экскурсия по наблюдению и изучению сумеречно-активных животных	2.10. Животные и растения. 2.11. Внутри- и межвидовые отношения животных	2.7. Суточная ритмика у животных. Приспособления к ночному образу жизни	
	2.7. Сезонные изменения в жизни животных как приспособление к меняющимся условиям существования. Экскурсия на заливной луг или экскурсия на разнотравные суходольные луга	2.12. Спячка и оцепенение, миграции животных как приспособление к сезонным изменениям	2.8. Особенности развития насекомых в связи с сезонными изменениями	

Окончание табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	2.8. Разнообразие животного мира в связи с разнообразием сред обитания. Экскурсия на сфагновое болото	2.13. Водная среда обитания. Условия обитания животных в воде. Водоем как многоэтажное жилище	2.9. Изучение планктона и адаптаций к среде обитания у кишечнополостных	
Тема 3. Животный мир и хозяйственная деятельность человека (12 часов)	2.9. Животные в антропогенных ландшафтах и в доме человека. Экскурсия «Животные и растения населенных пунктов и их окрестностей»	3.13. Животные и человек: история становления взаимоотношений	3.10. Исследование жизненных форм млекопитающих	Объяснять роль животных в жизни человека, находить информацию о животных в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую. Оценивать цель и смысл своих действий по отношению к представителям животного мира
	2.10. Региональные охраняемые территории. Экскурсия на реку и озеро (лодочная)	3.14. Редкие и охраняемые животные. Красная книга Нижегородской области	3.11. Заключительное занятие. Презентации исследований работ, выполненных школьниками	

Содержание программы «Экология человека» (4-й год обучения)

Введение (6 часов)

Экология человека как научное направление, включающее биологическую, социальную и прикладную составляющие. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные.

Лабораторная работа

1. Знакомство с полевым учебным ноутбуком OLPC XO и техника работы с ним.

2. Использование и техника работы с полевыми телескопами, биноклями, GPS-навигаторами, компьютерами, ноутбуками, принтерами, цифровым и пленочным фотоаппаратами, цифровой видеокамерой.

Экскурсия

1. Вводная экскурсия. Экскурсия в пойменный широколиственный лес.

Тема 1. Человек и окружающая среда (33 часа)

Показатель гармоничности взаимоотношений человека и окружающей среды — здоровье природы и человека. Основные абиотические экологические факторы. Реакции человека на их изменения. Климат (температура, влажность, освещенность) и здоровье человека.

Лабораторная работа

1. Реакция организма на изменение температуры окружающей среды.

2. Составление экологической карты населенного пункта.

3. Воздействие шума на остроту слуха.

4. Влияние холода на частоту дыхательных движений.

5. Оценка суточных изменений некоторых физиологических показателей.

Экскурсия

1. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки.

2. Экскурсия на зарастающие вырубki.

3. Экскурсия на карстовые провалы.

4. Экскурсия на карстовые провалы.

5. Экскурсия по наблюдению и изучению сумеречно-активных животных.

6. Экскурсия на заливной луг.

Тема 2. Окружающая среда и здоровье человека (21 час)

Человек как биосоциальное существо. Связь природной и социальной среды со здоровьем (физическим, психическим, социальным). Образ жизни. Здоровье. Здоровый образ жизни.

Климат и здоровье. Биометеорология. Экстремальные факторы. Вредные привычки.

Лабораторная работа

1. Определение стрессоустойчивости сердечно-сосудистой системы.

2. Оценка состояния противоинфекционного иммунитета.

3. Определение нитратов и свинца в растениях.

4. Презентации исследовательских работ, выполненных школьниками.

Экскурсия

1. Экскурсия на разнотравные суходольные луга.

2. Экскурсия на сфагновое болото.

3. Экскурсия «Животные и растения населенных пунктов и их окрестностей».

4. Экскурсия на реку и озеро (лодочная).

Примерное тематическое планирование

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Введение (6 часов)	1. Вводная экскурсия. Экскурсия в пойменный широколиственный лес	1. Правила поведения и техника безопасности при проведении экскурсии. 2. Здоровье и образ жизни	1. Знакомство с полевым учебным ноутбуком OLPC XO и техника работы с ним. 2. Использование и техника работы с полевыми телескопами, биноклями, GPS-навигаторами,	Приводить доказательства (аргументация) взаимосвязи человека и окружающей среды, зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды, необходимости защиты среды обитания человека

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
			компьютерами, ноутбуками, принтерами, цифровым и пленочным фотоаппаратами, цифровой видеокамерой	
Тема 1. Человек и окружающая среда (33 часа)	1.2. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки	1.3. Условия существования. Экологические факторы. 1.4. Влияние климатических факторов на здоровье	1.3. Реакция организма на изменение температуры окружающей среды	Объяснить место и роль человека в природе. Анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе. Выдвигать гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах. Владеть умением аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению взаимоотношений человека с окружающей средой
	1.3. Экскурсия на зарастающие вырубki (лесной массив)	1.5. Ответственное поведение как социальный фактор	1.4. Составление экологической карты населенного пункта	
	1.4. Экскурсия на карстовые провалы	1.5. История развития взаимоотношений человека с природой. 1.6. Экстремальные факторы окружающей среды	1.5. Воздействие шума на остроту слуха	

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	1.5. Экскурсия на карстовые провалы	1.7. Природные и антропогенные факторы, влияющие на самочувствие человека	1.6. Влияние холода на частоту дыхательных движений	
	1.6. Экскурсия по наблюдению и изучению сумеречно-активных животных	1.8. Биоритмы и причины их нарушений. 1.9. Гигиенический режим сна — составляющая здорового образа жизни	1.7. Оценка суточных изменений некоторых физиологических показателей	
	1.7. Экскурсия на заливной луг или экскурсия на разнотравные суходольные луга	1.10. Стресс как негативный биосоциальный фактор. 1.11. Окружающая среда и здоровье человека	1.8. Определение стрессоустойчивости сердечно-сосудистой системы	
Тема 2. Окружающая среда и здоровье человека (21 час)	2.8. Экскурсия на сфагновое болото	2.12. Средства и способы закалывания. 2.13. Внешние воздействия на слух и орган равновесия	2.9. Оценка состояния противинфекционного иммунитета	Осваивать приемы рациональной организации труда и отдыха, проведения наблюдений за состоянием собственного организма. Приводить доказательства необходи-

Окончание табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	2.9. Экскурсия «Животные и растения населенных пунктов и их окрестностей»	2.14. Рациональное питание и культура здоровья. 2.15. Чужеродные примеси пищи	2.10. Определение нитратов и свинца в растениях	мости соблюдения мер профилактики стрессов, вредных привычек. Овладеть умением оценивать с эстетической точки зрения красоту человеческого тела. Находить в научно-популярной литературе информацию о факторах здоровья и риска, участвовать в обсуждении информации
	2.10. Экскурсия на реку и озеро (лодочная)	2.16. Условия правильного формирования опорно-двигательной системы. 2.17. Воздействие двигательной активности на организм человека	2.11. Заключительное занятие. Презентации исследовательских работ, выполненных школьниками	

Содержание программы «Биосфера» (5-й год обучения)

Введение (6 часов)

Экологические знания и умения как основа взаимодействия человека с окружающей средой, рационального природопользования. Методы научного познания в экологии: описание, сравнение, измерение, наблюдение, эксперимент, моделирование, прогнозирование. Взаимосвязь методов изучения объектов природы.

Лабораторная работа

1. Адаптации к различным средам жизни.
2. Адаптации экто- и эндопаразитов к средам обитания.

Экскурсия

1. Экскурсия на сфагновое болото.

Тема 1. Популяционная экология (18 часов)

Популяция, определение и типы (в пространственно-генетическом отношении, по способности к самовоспроизведению, по способу размножения). Свойства популяции (плотность, рождаемость, смертность, выживаемость, скорость роста, типы роста). Структуры популяции (возрастная, половая, пространственно-этологическая). Динамика численности популяций и гомеостаз популяций. Факторы, влияющие на динамику численности популяций (зависящие и независящие от плотности популяции). Экологические стратегии.

Лабораторная работа

1. Изучение жизненных форм животных на примере гидробионтов.
2. Экологические группы растений по отношению к влаге.
3. Экологические группы растений по отношению к свету.
4. Изучение пространственной структуры популяций.
5. Изучение полиморфной структуры популяций насекомых.

Экскурсия

1. Экскурсия на реку и озеро (лодочная экскурсия).
2. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки.
3. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки.
4. Экскурсия на разнотравные суходольные луга.

Тема 2. Сообщества и экосистемы (18 часов)

Понятия сообщества и экосистемы. Видовой состав сообщества. Пространственная и трофическая структуры сообщества. Биогеоценозы и их характеристика. Законы биологической продуктивности. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Трофические уровни, экологические пирамиды. Основные условия устойчивости экосистем. Саморазвитие экосистем — сукцессии. Агроценозы и агроэкосистемы. Сообщества и эволюция.

Лабораторная работа

1. Изучение ярусности сообщества.
2. Изучение сукцессии мест вырубki.
3. Экологическая оценка структуры и функционирования экосистем.

Экскурсия

1. Экскурсия в пойменный широколиственный лес.
2. Экскурсия на разнотравные суходольные луга.
3. Экскурсия на зарастающие вырубki (лесной массив).

Тема 3. Биосфера (18 часов)

Биосфера — глобальная экосистема. Границы биосферы. Распространение и роль живого вещества биосферы. Роль человека в биосфере. Экологические проблемы. Последствия деятельности человека в биосфере.

Лабораторная работа

1. Изучение роли отдельных видов организмов в круговороте веществ.
2. Определение содержания гумуса в почве.
3. Оценка чистоты воздуха с помощью лишайников.
4. Разложение различных твердых бытовых отходов в почве с течением времени.
5. Презентация исследовательских работ школьников.

Экскурсия

1. Экскурсия на заливной луг.
2. Экскурсия «Животные и растения населенных пунктов и их окрестностей».
3. Экскурсия «Астрономические наблюдения».

Примерное тематическое планирование

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Введение (6 часов)	1. Экскурсия на сфагновое болото	1. Правила поведения и техника безопасности при проведении экскурсий. 2. Среды жизни. Адаптации к средам жизни	1. Адаптации к различным средам жизни. 2. Адаптации экто- и эндопаразитов к средам обитания	Оценивать значение экологических знаний и умений для практической деятельности человека при его взаимодействии с окружающей средой. Выделять особенности методов научного познания в экологии, их применение для решения конкретных экологических задач. Выявлять взаимосвязь методов при изучении различных объектов природы

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Тема 1. Популяционная экология (18 часов)	1.2. Экскурсия на реку и озеро (лодочная)	1.3. Жизненные формы и экологические группы организмов	1.3. Изучение жизненных форм животных на примере гидробионтов. 1.4. Экологические группы растений по отношению к влаге	Отработать приемы классификации популяций по разным признакам. Приводить примеры разных типов популяций. Объяснять значение биологического разнообразия для сохранения биосферы
	1.3. Экскурсия в смешанный лес на высоких террасах реки	1.4. Структура популяций	1.5. Экологические группы растений по отношению к свету. 1.6. Изучение пространственной структуры популяций	
	1.4. Экскурсия на разнотравные суходольные луга	1.5. Полиморфизм популяции	1.7. Изучение полиморфной структуры популяций насекомых	
Тема 2. Сообщества и экосистемы (18 часов)	2.5. Экскурсия в пойменный широколиственный лес	2.6. Биогеоценоз и экосистема	2.8. Изучение ярусности сообщества	Выявлять существенные признаки экологических систем. Определять экосистемы по видовому составу. Составлять характеристики биогеоценозов

Продолжение табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	2.6. Экскурсия на зарастающие вырубки (лесной массив)	2.7. Изменения сообществ во времени	2.9. Изучение сукцессии мест вырубки	по заданному плану. Наблюдать и описывать экосистемы своей местности
	2.7. Экскурсия на карстовые провалы	2.8. Оценка функционирования сообщества	2.10. Экологическая оценка структуры и функционирования экосистем	
Тема 3. Биосфера (18 часов)	3.8. Экскурсия на заливной луг	3.9. Биосферология	3.11. Изучение роли отдельных видов организмов в круговороте веществ. 3.12. Определение содержания гумуса в почве	Овладеть умением аргументировать свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению глобальных экологических проблем. Выдвигать гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах и биосфере. Приводить доказательства (аргументация) необходимости защиты окружающей среды, соблюдения правил отношения к живой природе
	3.9. Экскурсия «Животные и растения населенных пунктов и их окрестностей»	3.10. Антропогенное влияние на биосферу	3.13. Оценка чистоты воздуха с помощью лишайников. 3.14. Разложение различных твердых бытовых отходов в почве с течением времени	

Окончание табл.

Тема	Экскурсия	Лекция	Лабораторная работа	Характеристика основных видов деятельности учащихся
	3.10. Экскурсия «Астрономические наблюдения»	3.11. Звездное небо	3.15. Заключительное занятие — презентация исследовательских работ школьников	

Примерный практикум

Влияние вытапывания почвы на растительность

Цель: исследовать, как влияет плотность почвы на ее водопроницаемость, состояние и разнообразие растительности.

Оборудование: лопата или нож, 2 высокие жестяные банки от консервов со срезанными крышками объемом не менее 1 л, 2 пластиковые бутылки с 1 л воды каждая, секундомер или часы с секундной стрелкой, линейка.

Ход работы

1. Выберите две пробные площадки: площадку 1 — с почвой, подвергшейся интенсивному вытапыванию, и площадку 2 — рядом, где почва не подвергалась вытапыванию.

2. Определите степень утоптанности почвы на каждой из площадок. Для этого воткните лопату или нож в землю:

◆ если лопата или нож входит на глубину не более 1 см, почва очень плотная;

◆ если лопата при ударе входит на глубину 2—3 см, а почва разламывается руками, почва среднеуплотненная;

◆ если лопата или нож входит на глубину 5—6 см, почва легко разламывается руками, почва слабоуплотненная.

3. Определите, за какое время впитывается в почву 1 л воды на каждой из площадок. Для этого жестяную банку без крышки погрузите в почву на 1—3 см и налейте 1 л воды через банку. Засеките время по секундомеру, за сколько секунд (минут) вся

вода впитывается в почву. Если вода течет мимо банки, опыт нужно повторить.

4. Подсчитайте количество различных видов растений на каждой из площадок. Учтите нужно все виды независимо от того, знаете ли вы их названия или нет. Если виды вам знакомы, запишите их.

5. Выберите любой вид растения, встречающийся на каждой из площадок. Измерьте длину трех растений и длину трех листьев на каждом растении на каждой площадке. Подсчитайте среднее значение.

6. Заполните таблицу.

Показатель	Площадка 1	Площадка 2	Площадка 3
Степень уплотненности			
Время, за которое впитывается 1 л воды			
Количество особей растений			
Количество видов растений			
Средняя высота растений			
Средняя длина листьев			

7. Сделайте вывод, как влияет вытаптывание почвы на многообразие и состояние растений.

Использование энергии солнца

Методические рекомендации

Работу следует проводить в солнечную погоду, когда температура воздуха выше 0 °С. При этом стоит обратить внимание на выбор места для контейнера, его защищенность от ветра, наличие теплоизоляционных материалов (например, он был поставлен на землю или дощечку), эффективность использования фольги.

Необходимо придумать, как использовать энергию Солнца, сделать описания проектов, чертежи и макеты устройств.

Цель: изучить, как можно использовать энергию Солнца.

Оборудование: 2 контейнера (белый и черный) из-под фото-пленки, лист фольги, термометр.

Ход работы

1. Налейте в оба контейнера воду комнатной температуры.
2. Измерьте температуру воды до опыта.
3. Затем выйдите на улицу и, направив с помощью фольги лучи солнца на контейнеры, постарайтесь нагреть воду в них.
4. Через полчаса или час повторно измерьте температуру воды в контейнерах. Результаты занесите в таблицу.
5. Сделайте выводы о том, при каких условиях удалось эффективнее использовать энергию Солнца.

Измерение	Белый контейнер	Черный контейнер
Температура воды до опыта t_1		
Температура воды после опыта t_2		
Разница температур Δt		

Социологический опрос населения по проблеме энергоснабжения

Цель: выяснить общественное мнение по проблеме энергосбережения, установить причины нерационального использования электрической и других видов энергии, привлечь внимание населения к данной проблеме.

Оборудование: карандаши или ручки, анкета.

Ход работы

1. Опросите, используя анкету, от 20 человек и более.
2. Поблагодарите их за ответы.
3. Подсчитайте количество разных вариантов ответов по каждому пункту анкеты.
4. Есть ли отличие в ответах взрослых и детей? Если да, то какое?
5. Проанализируйте полученные результаты. Сделайте выводы, в чем главные причины нерационального использования энергии.
Как можно сэкономить электроэнергию и топливо, что готовы люди сделать для этого?

Анкета

1. Задумывались ли вы, что в скором будущем встанет проблема получения энергии?

- ◆ да
- ◆ нет
- ◆ редко

2. Стараетесь ли вы экономить энергию?

- ◆ всегда
- ◆ иногда
- ◆ никогда

3. Считаете ли вы, что производство любого вида электроэнергии наносит вред окружающей среде?

- ◆ да
- ◆ нет
- ◆ не знаю

4. Заклеены ли у вас окна в квартире зимой?

- ◆ да
- ◆ нет

5. Есть ли у вас дома энергосберегающие лампочки?

- ◆ несколько
- ◆ много
- ◆ нет

6. Если вы не используете их, то какова причина?

- ◆ дорого
- ◆ не задумывался
- ◆ они мне не нравятся

7. На что, по вашему мнению, в быту затрачивается наибольшее количество электроэнергии? _____

8. Назовите самый эффективный способ сбережения энергии? _____

9. Что вы сами делаете для этого? _____

10. Как вы оцениваете деятельность коммунальных служб в этом направлении?

Оборудована ли входная дверь пружиной?

- ◆ да
- ◆ нет

Все ли стекла вставлены в подъезде?

- ◆ да
- ◆ нет

Часто ли горит свет в подъезде и на улице днем?

- ◆ почти всегда
- ◆ редко
- ◆ никогда

Устраивает ли вас температура батарей центрального отопления?

- ◆ да, вполне
- ◆ слишком холодно
- ◆ слишком жарко

11. Если у вас холодно в квартире, то как вы обогреваетесь?

- ◆ использую теплую одежду
- ◆ газом
- ◆ электроприборами

Исследование потребления электроэнергии

Методические рекомендации

Домашняя практическая работа, позволяющая оценить затраченную семьей электроэнергию и найти пути экономии электроэнергии и снижения энергозатрат.

Цель: научиться подсчитывать затраченную электроэнергию за сутки и узнать, на что она расходуется, как можно сократить ее потребление.

Оборудование: электросчетчик, электроприборы.

Ход работы

1. В течение недели в одно и то же время суток записывайте в таблицу показания электросчетчика.

2. Определите количество потребляемой электроэнергии. Для этого нужно от показания счетчика определяемого дня отнять показания счетчика предыдущего дня. Отмечайте, какие приборы работали и сколько времени.

3. Если какие-либо приборы вы забыли выключить или без них можно обойтись, запишите время их работы в соответствующую графу таблицы.

День наблюдения	Показания счетчика	Потребленная электроэнергия	Какие приборы работали и сколько времени по необходимости	Какие приборы работали и сколько времени напрасно

4. Сделайте и запишите выводы.

Определение степени запыленности воздуха

Цель работы: определить степень запыленности воздуха в школьных помещениях.

Оборудование: растения в школьном здании, лента скотча, ножницы, микроскоп.

Дополнительная информация

Загрязненность воздуха часто определяют находящиеся в нем частицы пыли. Растения «вылавливают» эти частицы, очищая таким образом воздух для нас.

Однако сами растения страдают от пыли, оседающей на листьях. Она забивает устьица и нарушает газообмен листа с окружающей средой. В результате снижается эффективность дыхания и фотосинтеза, а в конечном итоге страдают все живые организмы.

Растениям на открытом воздухе справиться с проблемой пыльных листьев помогают дождь и роса. Комнатные же растения полностью зависят от человека.

Только человек может устроить комнатному растению теплый долгожданный «дождик» с помощью душа или очистить листья — ладони зеленого друга — чистой влажной тряпочкой!

Обратите внимание на то, как весело и красиво смотрятся в комнате яркие чисто-зеленые растения и какое жалкое впечатление оставляет забытый всеми, задвинутый в дальний пыльный угол цветок.

Ход работы	Результаты работы		Выводы
<p>1. Разделитесь на группы по 3—5 человек.</p> <p>2. Каждая группа будет исследовать определенный участок школьного здания (кабинет биологии и другие кабинеты, столовая, рекреации, фойе, гардероб).</p> <p>3. Выберите несколько растений в разных местах вашего участка.</p> <p>4. На один из листьев каждого растения аккуратно прикрепите полоску скотча. Затем осторожно снимите ее. На скотче остается осевшая на листьях пыль.</p> <p>5. После сбора материала рассмотрите полоски скотча под микроскопом и оцените количество осевшей пыли по 5-балльной шкале:</p> <p>1 — очень чисто 2 — чисто 3 — слабое запыление 4 — среднее запыление 5 — сильное запыление</p> <p>6. Сравните ваши показатели с результатами исследований других групп.</p> <p>7. Результаты работы занесите в таблицу</p>	<p>Участок</p>	<p>Степень запыленности воздуха в баллах</p>	<p>Сделайте вывод о степени загрязненности воздуха в разных частях школьного здания. Сделайте вывод о том, каким растениям в школе срочно требуется помощь в виде душа или влажной чистой тряпочки. Организуйте эту «скорую помощь» с участием учителя биологии или других учителей. Подумайте и дайте ответ на вопрос: «Почему рекомендуется высаживать деревья и кустарники под окнами домов, выходящими на проезжую часть?»</p>
	<p>1. Кабинет биологии 2. Столовая 3. Фойе 4. Гардероб 5. Рекреации 1-го этажа 6. И т. д.</p>		

Воздействие шума на остроту слуха

Цель: исследовать факторы, влияющие на остроту слуха.

Оборудование: часы, линейка, плеер.

Ход работы

1. К правому уху испытуемого, который сидит с закрытыми глазами, приближают наручные часы. Фиксируют расстояние, на котором тиканье часов услышано.

2. Аналогичный опыт проводится с левым ухом (нормальным считается расстояние 10—15 см).

3. После прослушивания громкой музыки в течение 5 минут опыт повторяется.

4. Полученные результаты заносятся в таблицу.

Возраст	Количество	Расстояние до правого уха		Расстояние до левого уха	
		До прослушивания	После прослушивания	До прослушивания	После прослушивания
14—16 лет					
35—45 лет					
45—60 лет					

5. Проанализируйте результаты и сделайте выводы.

Использование садовыми улитками мела для постройки раковины

Методические рекомендации

Вместо садовых можно использовать любых улиток с хорошо развитой раковиной, обитающих на суше.

Цель: установить взаимосвязь между живыми организмами и минералами на примере садовых улиток.

Оборудование: 5—10 садовых улиток, стеклянные банки 0,5 л с полиэтиленовыми крышками, затянутыми сеткой, растения для корма улиток (крапива, одуванчик), кусочек мела с ровными и гладкими стенками, раковины мертвых моллюсков, нож, уксусная кислота, лабораторные весы.

Ход работы

1. Отделите с помощью ножа кусочек мела.

2. Капните на него уксусной кислотой. Вы наблюдаете химическую реакцию с выделением углекислого газа. $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$.

3. Оставшийся кусочек мела взвесьте с точностью до 50 мг. Запишите массу в таблицу. Опишите внешний вид мела.

4. Исследуйте, будет ли реагировать с кислотой раковина улитки. Для этого возьмите раковину мертвой улитки и аккуратно поскоблите ножом со стороны перламутрового слоя. Снимите перламутр, капните на раковину уксусную кислоту. Опять наблюдается та же химическая реакция, что и в случае с мелом. $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

5. Гипотеза: улиткам для построения раковины нужна известь (мел). Проверим!

6. Положите взвешенный кусок мела улиткам.

7. Улиток необходимо кормить, мыть банку (вынимая улиток и мел). Нужно следить, чтобы при уборке вода не попала на мел.

8. Наблюдайте, как изменится кусок мела, запишите изменения.

9. Когда кусок мела значительно уменьшится (это зависит от количества и размера улиток, температуры в комнате), взвесьте его повторно. Обычно для этого нужно от 3—4 дней до недели. Результаты запишите в таблицу.

Дата, день опыта	Внешний вид мела	Масса мела
	Гладкий, с ровными стенками	

9. Животных после опыта необходимо выпустить туда, где они были взяты.

10. Сделайте и запишите выводы.

Исследование влияния дождевых червей на почву

Методические рекомендации

Данный эксперимент длится как минимум неделю. Поэтому необходимо располагать необходимым временем.

Цель работы: выяснить, как влияют дождевые черви на структуру и плодородие почвы.

Оборудование: 2 стеклянные банки объемом 0,8 л с полиэтиленовыми крышками с прорезанными и затянутыми сеткой отверстиями, 2 образца почвы, хорошо различимые по цвету или оттенку, около 20 штук дождевых червей (общей массой

около 5 г), растительные остатки (прелые листья, использованная заварка, очистки от моркови или огурца, кусочек кожуры от банана).

Ход работы

1. Насыпьте на $\frac{1}{2}$ в обе банки почву образца № 1, затем почву образца № 2 так, чтобы граница между разными типами почв была четкой.
2. Емкость № 1 (контроль) оставьте в таком виде, а в емкость № 2 запустите дождевых червей.
3. Разложите одинаковые растительные остатки в обе емкости в одинаковом количестве (примерно 1 чайную ложку на банку).
4. Емкости закройте крышкой, затянутой сеткой, или завяжите хлопчатобумажной тканью.
5. Каждые два дня наблюдайте за обеими емкостями, отметьте:
 - ◆ изменилось ли количество растительных остатков;
 - ◆ изменилась ли четкость границы между двумя видами почвы;
 - ◆ изменилась ли плотность почвы, ее структура.
6. Сделайте выводы о роли дождевых червей в природе.

Требования к результатам обучения

Личностные результаты:

- ◆ знание основных принципов и правил отношения к живой природе и поведения в живой природе;
- ◆ сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы и ее охрану; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам;
- ◆ воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости защиты окружающей среды.

Метапредметные результаты:

- ◆ овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть локальные (местные), региональные и глобальные экологические проблемы; ставить вопросы, выдвигать рабочие гипотезы, давать определения эко-

логическим понятиям; классифицировать, наблюдать, проводить экологические эксперименты, формулировать цели учебного исследования, составлять план, фиксировать результаты; использовать измерительные приборы и оборудование экологических практикумов; делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; выступать волонтером в распространении экологических идей;

- ◆ умение работать с разными источниками информации (текст учебников, научно-популярная литература, словари, справочники, интернет-ресурсы, медиаматериалы), анализировать и оценивать информацию с точки зрения экологических последствий для окружающей среды и здоровья человека, преобразовывать информацию из одной формы в другую; систематизировать информацию; понимать информацию, представленную в различной форме;

- ◆ способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе;

- ◆ уметь адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своих позиций, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, корректно вести диалог.

Предметные результаты:

11. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- ◆ выделение существенных признаков объектов (живых организмов, экосистем, биосферы) и процессов (круговороты веществ и энергии в экосистемах);

- ◆ формирование представлений о взаимосвязи мира живой и неживой природы, между живыми объектами;

- ◆ приведение доказательств (аргументация) взаимосвязи человека и окружающей среды, необходимости защиты окружающей среды;

- ◆ классификация — объектов природы, факторов воздействия на окружающую среду, типов экосистем;

- ◆ освоение базовых экологических знаний;

- ◆ объяснение роли и места человека в природе, значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;

- ◆ сравнение объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- ◆ выявления приспособлений организмов к среде обитания; типов взаимодействий разных организмов в экосистемах;

- ◆ овладение методами науки: наблюдение и описание объектов и процессов; постановка экологических экспериментов и объяснение их результатов.

12. В ценностно-ориентационной сфере:

- ◆ формирование представлений об экологии как интегрированной системе знаний об окружающей среде и человека в ней;

- ◆ знание основных правил поведения в природе;

- ◆ анализ и оценка последствий деятельности человека в природе (прогностическая функция).

13. В сфере трудовой деятельности:

- ◆ знание и соблюдение правил работы в кабинете;

- ◆ знание и соблюдение правил работы в природе и окружающей среде;

- ◆ знание и соблюдение правил поведения на экскурсии;

- ◆ соблюдение правил работы с лабораторным оборудованием.

14. В сфере физической деятельности:

- ◆ освоение приемов адекватного поведения в окружающей среде;

- ◆ освоение приемов оказания первой помощи в природе;

- ◆ проведение наблюдений и мониторинговых исследований за разными объектами живой природы.

15. В эстетической сфере:

- ◆ овладение умением оценивать с эстетической и экологической точки зрения объекты живой природы.

Литература

1. *Алексеева, Е. В.* Примерная программа курса «Экология» 10–11 классы (68 часов, 1 час в неделю). — Экология. 8–11 классы : программы для общеобразоват. учреждений / сост. Г. М. Пальдяева. — М. : Дрофа, 2011. — С. 34–57.
2. *Алексеева, С. В.* Экологический практикум школьника : методическое пособие для учителя / С. В. Алексеева, Н. В. Груздева, Э. В. Гущина. — Самара : Учебная литература, Издательский дом «Федоров», 2006. — 144 с.
3. *Алексашина, И. Ю.* Естествознание с основами экологии: 5 кл. : практ. работы и их проведение: кн. для учителя / И. Ю. Алексашина, О. И. Лагутенко, Н. И. Орещенко. — М. : Просвещение, 2005. — 174 с. : ил. — (Лабиринт).
4. *Голубкина, Н. А.* Лабораторный практикум по экологии / Н. А. Голубкина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ, 2008. — 64 с. : ил. — (Профессиональное образование).
5. *Кузнецова, М. А.* Полевой практикум по экологии / М. А. Кузнецова, А. К. Ибрагимов, В. В. Неручев, Г. А. Юлова. — М. : Наука, 1995.
6. Примерные программы по учебным предметам. Биология. 6–9 классы. Естествознание. 5 класс. — М. : Просвещение, 2010. — 80 с. — (Стандарты второго поколения).
7. *Степанчук, Н. А.* Практикум по общей экологии. 9 класс / Н. А. Степанчук, Н. И. Прилипко. — Волгоград : Учитель, 2009. — 208 с.
8. Экология. 7–8 классы: практикум по экологии животных. Практикум по экологии человека / авт.-сост. Н. А. Степанчук. — Волгоград : Учитель, 2009. — 183 с. : ил.

СОДЕРЖАНИЕ

**Примерная программа курса
«Введение в экологию». 5 класс
3**

**Программа экологического кружка
«Природа родного села. Экомониторинг»
22**

**Примерная программа курса
«Экология». 10–11 классы
66**

**Программа
«Школьный эколого-биологический практикум
с применением современных цифровых технологий
и мобильных устройств»
87**

Экология
Сборник программ
по дополнительному образованию
и внеурочной деятельности



5–11 классы

Редактор *Н. А. Воронцова*
Компьютерная верстка *Л. И. Половинкиной*

Оригинал-макет подписан в печать 25.06.2013 г.
Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура «TimesET».
Печать офсетная. Усл.-печ. л. 8,1. Тираж 100 экз. Заказ 2067.

Нижегородский институт развития образования,
603122, Н. Новгород, ул. Ванеева, 203.
www.niro.nnov.ru

Отпечатано в издательском центре учебной
и учебно-методической литературы ГБОУ ДПО НИРО.