

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР



Еропова М.А.

«30» мая 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ Школа № 8

г. Черемхово



Сулъгина С.В.

Школа № 8

г. Черемхово

Приказ от 30.05.2023 г. № 210

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ДЕТСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРУЖОК «ЭКОС»**

7-9 классы

Составитель: Прудниченко О.В.,
учитель биологии

Пояснительная записка

Программа детского объединения «Экологический кружок «ЭКОС» составлена на основе методических рекомендаций В.И.Данилова-Данильяна «Методические рекомендации при составление экологической программы», Т.Я.Ашихминой «Школьный экологический мониторинг». При разработке данной программы использованы информационно-коммуникационные ресурсы «Практические заметки по экологии» http://ecology.gpntb.ru/ecoeducation/practical_notes/. При разработке настоящей программы учитывались методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в Иркутской области (Письмо Министерства образования Иркутской области «О направлении рекомендаций» от 18.11.2016года №02-55-11252/16)

Направленность программы – естественно-научная.

Актуальность программы. Экологическое образование и воспитание учащихся - это не дань моде, а веление времени, продиктованное самой жизнью: для того, чтобы сегодня выжить и обеспечить существование человека в будущем, нынешнему поколению необходимо овладеть экологическими ценностями и в соответствии с ними строить свои взаимоотношения с окружающим миром. Экологическое образование подрастающего поколения становится одной из главных задач, стоящих перед обществом. Чтобы избежать неблагоприятного влияния на экологию, чтобы не делать экологических ошибок, не создавать ситуаций опасных для здоровья и жизни, современный человек должен обладать элементарными экологическими знаниями и новым экологическим типом мышления. И в этом важная роль отводится общеобразовательной школе, которая, вооружая детей современными знаниями и жизненным опытом, по существу работает на будущее.

Отличительной особенностью программы является то, что она способствует формированию умений и навыков в проведении исследовательской работы, развитию творческой деятельности учащихся, нацеливает на правильное поведение в природе, ориентирует на бережное отношение к окружающей среде. Значение экологических законов, их соблюдение и умелое использование необходимо для выживания человечества.

Новизна данной программы заключается в практической направленности деятельности учащихся, участие школьников в охране природы позволяет формировать у них не только прочные и глубокие знания в изучении экологии, но и стремление к активной деятельности в природе. Часто именно в такой работе у ребят закладываются основы профессиональных умений и навыков. Исследования природной среды в настоящее время заслуживает особого внимания. Участие школьников в исследовании природной среды поднимает природоохранительную работу детей на качественно более высокий уровень. Именно исследовательская деятельность может помочь школьникам выявить местные экологические проблемы с тем, чтобы в дальнейшем развернуть посильную работу по их устранению.

Данная программа является подготовкой к выбору сознательного профессионального пути. Особую значимость данный курс имеет для детей, ориентированных на выбор профессии, тем самым предоставляя учащимся широкий спектр возможностей для самореализации, и этим данная программа отличается от имеющихся.

Программа детского объединения «Экологический кружок «ЭКОС» предназначена для учащихся 11-17 лет. Наличие специальной подготовки не требуется, набор детей в группы свободный. Программа строится с учетом возрастных психологических особенности детей среднего и старшего школьного возраста.

Средний школьный возраст характеризуется стремлением к общению со сверстниками и появлению признаков, свидетельствующих о стремлении утвердить свою самостоятельность, независимость. Для этого возраста свойственно стремление утвердить свое «Я», показать и проверить его. Для энергичного и любознательного младшего подростка необходимо предлагать деятельность, соответствующую его возрастной психологии. В этот период

преобладает возбуждение над торможением (но это процесс управляемый); мышление абстрактное. Но с опорой на конкретно-образное; внимание произвольное; память также произвольная. Важной особенностью социального развития является развитие самосознания, стремление к самоопределению, самоутверждению. Новообразованием в подростковом возрасте является представление о себе уже как «не о ребенке». Ярко выражено чувство взрослости. Происходит физическое, социальное созревание, интенсивное формирование личности, рост интеллектуальных и моральных сил. Характерно возникновение самосознания. Это порождает стремление к самоутверждению, самовыражению, самовоспитанию. Переходный период характеризуется кардинальными изменениями мотивации. На первый план выдвигаются мотивы, связанные с формирующимся мировоззрением, с планами будущей жизни. Они возникают на основе сознательно поставленной цели и сознательно принятого намерения. Происходит становление характера. Формируется нравственное мировоззрение – нравственное сознание и поведение. Несмотря на то, что данный возраст рассматривается как начальный период отчуждения от взрослых (стремление противостоять взрослым, отстаивать собственную независимость и права); одновременно с этим - ожидание от взрослых помощи, защиты, поддержки, доверие к ним, важность их одобрения и оценок. **В старшем подростковом возрасте** происходит смена социальной ситуации развития и внутренней позиции школьника, в результате чего ускоряются процессы формирования его личности, а учение временно уходит на второй план. В юношеском возрасте усиливается тяга к межличностному одновозрастному общению. В этот период расширяется жизненный мир личности, круг ее общения. У старшеклассников выявляются следующие психолого-педагогические особенности – мировоззренческая целеустремленность, желание изменить мир, осознание своей жизни, право на автономию от старших. Дифференциация межличностных отношений становится более значимой. Старшеклассник стремится осознать свою жизнь в целом, осмысливает законы мироздания, оценивает реальность мира. В период ранней юности возрастает желание изменить не только мир, но себя в этом мире. Старшекласснику свойственна безоглядность в критике окружающей жизни. Важно в данный период активизировать формирование образа собственного «я» старшеклассника и его место в реальной жизни, т.е. формировать четкую гражданственную позицию, социальные нормы жизни.

Срок освоения программы: 3 года обучения.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество часов в год – 72 ч., 2 раза в неделю по 1 учебному часу.

Режим занятий определяется с учетом Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14, приложения 3 «Рекомендуемый режим занятий в организациях дополнительного образования».

Цель программы: формирование экологической культуры учащихся.

Задачи программы:

- обучить технологии социологического опроса, наблюдения, измерения, мониторинга;
- научить методам сбора и представления информации;
- обучить умению использовать информационные и информационно-коммуникационные ресурсы;
- научить работать в команде
- научить оформлять результаты своей работы.

Данная образовательная программа разработана с учетом современных образовательных технологий, которые отражены

- в принципах обучения (индивидуальность, доступность, преемственность, результативность);
- в формах и методах обучения (дифференцированное обучение, конкурсы, соревнования и т.д.);

— в методах контроля и управления образовательным процессом (тестирование, анализ результатов конкурсов, соревнований и т.д.).

Режим занятий:

Определяется с учетом Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14, приложения 3 «Рекомендуемый режим занятий в организациях дополнительного образования».

Тематический план предусматривает 2 занятия в неделю продолжительностью 40 мин. При необходимости выездных экскурсий количество часов автоматически увеличивается в эти дни и сокращается в другие.

Комплекс основных характеристик программы

Содержание программы

Объем программы – всего часов: 1 год обучения --- 72 часа, 2 год обучения -- 72 часа, 3 год обучения - 72 часа.

1 год обучения

Экология растений и животных

1. Введение (7 часов)

Теоретические знания:

Экология. Предмет экологии, разделы экологии. Методы исследования. Что изучает экология растений и животных. Среды обитания, условия существования, экологические факторы. Особенности взаимодействия растений и животных с окружающей средой.

Практикумы.

Знакомство со справочной литературой, просмотр журналов, видеофрагментов.

2. Свет в жизни живых организмов (7 часов)

Теоретические знания.

Свет в жизни растений. Фотосинтез. Влияние света на рост и развитие растений.

Экологические группы растений по отношению к свету. Листовая мозаика.

Свет в жизни животных. Группы животных по отношению к свету.

Влияние изменения условий освещения на растения и животных. Фотопериодизм

Практикумы.

Знакомство с определителями, справочной литературой, гербариями растений. Просмотр видеофрагментов. Проведение наблюдений и лабораторных работ.

Практические работы:

Влияние света на рост и развитие проростков гороха

Рассматривание под микроскопом листьев светлюбивых и тенелюбивых растений

Знакомство с растениями и животными (по гербариям и фотографиям) представителями разных экологических групп

3. Температура в жизни живых организмов (7 часов)

Теоретические знания.

Температура в жизни растений и животных. Источники тепла и разнообразие температурных условий на Земле. Влияние тепла на рост и развитие растений. Зависимость температуры тела растений от температуры окружающей среды. Группы растений по отношению к температуре окружающей среды. Группы животных по отношению к температуре окружающей среды.

Практические работы.

Влияние температуры на рост проростков гороха

Изучение температурного режима школьных помещений

4. Вода в жизни организмов (8 часов)

Теоретические знания.

Вода в жизни живых организмов. Способы добычи воды, ее расходования и экономии.

Группы растений по отношению к воде: Гидатофиты, гигрофиты, гидрофиты. Группы

растений по отношению к воде: мезофиты, ксерофиты (суккуленты, склерофиты). Вода – как среда обитания животных и растений. Особенности водной среды обитания. Приспособленность растений и животных к жизни в воде.

Практические работы.

Особенности строения растений с разным отношением к влаге.

Приспособленность растений своей местности к условиям влажности.

Особенности строения животных, обитающих в воде: планктон, нектон, бентос

5. Воздух в жизни организмов (8 часов)

Теоретические знания.

Воздух в жизни растений и животных. Газовый состав воздуха. Особенности наземно-воздушной среды обитания. Ветер в жизни растений. Органы дыхания животных

Практические работы:

Изучение приспособлений растений к опылению и распространению ветром.

6. Почва в жизни организмов (8 часов)

Теоретические знания.

Почва в жизни растений и животных. Особенности почвенной среды обитания. Животные почвы. Почва в жизни растений. Состав почвы. Экологические группы растений по отношению к разным свойствам почв.

Практические работы:

Изучение приспособлений почвенных животных к передвижению в почве.

Влияние механического состава почвы на прорастание семян, рост и развитие проростков.

7. Питание живых организмов (9 часов)

Теоретические знания.

Типы питания живых организмов: автотрофы, гетеротрофы, эвтрофы. Питание растений. Виды питания. Пища в жизни животных. Способы добывания пищи. Пищевые цепи: продуценты, консументы, редуценты. Отношения организмов между собой: хищничество, паразитизм, конкуренция, симбиоз, квартиранство, нахлебничество, комменсализм.

Практические работы:

Строение и виды корневых систем растений.

Составление пищевых цепей.

Приспособленность организмов к хищничеству, паразитизму.

8. Сезонные изменения (7 часов)

Теоретические знания.

Фенология. Сезонные изменения в жизни растений и животных: миграции, перелеты, спячка, оцепенение, листопад, покой. Причины сезонных изменений, приспособления к сезонным изменениям

9. Человек и природа (7 часов)

Теоретические знания:

Красная книга. Охрана растений и животных, охраняемые территории. Охраняемые растения Иркутской области. Охраняемые животные Иркутской области.

Практические работы:

Работа с гербариями, фотографиями, определителями растений и животных.

10. Подведение итогов (4 часа)

Олимпиада. Круглый стол «Наши успехи и неудачи»

2 год обучения

Друзья ЗОЖ

1. Иммуитет на страже здоровья (12 часов)

Теоретические знания:

Иммунитет, виды иммунитета, значение и механизм иммунитета, онкологические заболевания, профилактика онкологических заболеваний, аллергия, аллергены, вирусы, ОРЗ, ОРВИ, грипп, причины и профилактика заболеваний.

Практикум:

Анкетирование, исследования, подготовка и проведение классных часов, оформление стенда «Осторожно – грипп!», сбор и обработка информации по теме, создание презентаций

Практические работы:

Оценка состояния противоинфекционного иммунитета

Мониторинг заболеваемости учащихся школы вирусной инфекцией

2.Вредные привычки (19 часов)

Теоретические знания:

Вредные привычки человека, пагубные пристрастия, эйфория, наркотические вещества.

Табакокурение, алкоголизм, наркомания. Влияние вредных веществ на организм подростка.

Практикумы:

Анкетирование, исследования, подготовка и проведение классных часов, подготовка и проведение конкурса рисунков, плакатов, листовок, оформление стенда «Я выбираю здоровье!», создание презентаций по темам курса, проведение акции «Листовка в подъезд» о важности соблюдения норм ЗОЖ, проведение общешкольной игры «Путешествие на поезде «Здоровье»

3.До приезда скорой помощи (18 часов)

3 четверть

Теоретические знания:

Травмы. Вывих, растяжение, перелом, шина. Кровотечение, жгут, закрутка, давящая повязка.

Грипп, туберкулез, рак, отек, электротравма, обморок, реанимация. Ожог, обморожение.

Терморегуляция, тепловой и солнечный удар. Первая помощь при травмах, ожогах,

обморожениях, тепловых и солнечных ударах, отравлении, кровотечении. Оформление

стенда в кабинете биологии «Уголок безопасности». Конференция «Это должен знать каждый», игра «До приезда скорой помощи»

Экскурсия в больницу – знакомство с профессией врача и медицинской сестры

4.Береги зрение смолоду (16 часов)

Теоретические знания:

Значение зрения. Строение органа зрения, зрительный анализатор. Слепое пятно, желтое пятно. Близорукость, дальнозоркость, конъюнктивит, проникающее ранение глаза, катаракта, глаукома. Первая помощь при повреждении глаз. Фотоэпилепсия. Профилактика болезней органа зрения

Практикумы:

Анкетирование, опросы, исследования, подготовка и проведение конференции «Береги зрение с молодости», оформление стенда. Подготовка и проведение классных часов, просмотр фильма «Сохранение здоровья глаз по методике Бейтса»

Практические работы:

Сужение и расширение зрачка

Принцип работы хрусталика

Обнаружение «слепого пятна»

Мигательный рефлекс

5.Подведение итогов (7 часов)

Практикум.

Подготовка, проведение конференции исследовательских работ кружковцев. Анализ и самоанализ результатов работы за год.

3 год обучения

Экологический мониторинг

1. Введение (12 часов)

Теоретические знания:

Экология. Предмет экологии, структура экологии. Методы исследования. Задачи и методы экологического мониторинга. Экологические факторы. Загрязнение окружающей среды. Виды загрязнений и пути их распространения.

Практикумы.

Знакомство со справочной литературой, просмотр журналов, видеофрагментов.

Экскурсия.

2. Основы исследовательской деятельности (26 часов).

Теоретические знания

Методика исследовательской деятельности, структура исследовательской работы. Выбор темы и постановка проблемы. Особенности и этапы исследования. Анализ и обработка исследовательской работы. Работа с литературой. Выводы исследовательской работы. Оформление исследовательской работы.

Экскурсии:

В микрорайон школы, на водоемы города (река, пруд, родники)

Практикумы:

Знакомство с исследовательскими работами. Анализ и обработка исследовательской деятельности (на примере исследовательских работ). Оформление исследовательской работы (на примере исследовательских работ). Анкетирование, опросы, исследования, подготовка и проведение конференции «Экологическое состояние микрорайона школы», оформление стенда «Боль природы», сбор и обработка информации по теме, создание презентаций.

Практические работы:

Определение пылевого загрязнения территории города и микрорайона школы;

Определение шумового загрязнения территории города и микрорайона школы;

Отбор проб воды и определение общих показателей воды (температуры, мутности, цвета, запаха, наличие примесей) и водородного показателя (рН).

3. Антропогенное воздействие на биосферу (27 часов)

Теоретические знания.

Экстремальные воздействия на биосферу: антропогенные (военные действия, аварии, катастрофы), природные (стихийные бедствия). Последствия воздействия оружия массового поражения на человека и биоту. Последствия техногенных экологических катастроф на биосферу. Экологические последствия бедствий эндогенного и экзогенного характера (землетрясений, цунами, извержения вулканов, наводнений, штормов, оползней и т.д.). Особые виды антропогенного воздействия на биосферу: шумовое, биологическое, электромагнитное воздействия, опасные отходы.

4. Антропогенное влияние на атмосферу

Теоретические знания.

Состав воздуха, его значение для жизни организмов. Основные загрязнители атмосферного воздуха (естественные, антропогенные). Классификация антропогенного загрязнения: по масштабам (местное, региональное, глобальное), по агрегатному состоянию (газообразное, жидкое, твердое), радиоактивное, тепловое. Источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы ("парниковый эффект", "озоновые дыры", "кислотные дожди"). Приемы и методы изучения загрязнения атмосферы. Запыленность, твердые атмосферные выпадения и пыль (взвешенные частицы); состав, свойства и экологическая опасность, влияние на организм.

Практикум

Определение запыленности зимой; рассматривание пыли под микроскопом; определение изменения температуры и относительной влажности в кабинете в ходе занятия.

5. Антропогенное влияние на гидросферу

Теоретические знания:

Естественные воды и их состав. Виды и характеристика загрязнений водных объектов: тепловое, загрязнение минеральными солями, взвешенными частицами, нефтепродуктами, бактериальное загрязнение. Понятие о качестве питьевой воды. Основные источники химического загрязнения воды (промышленные, автомобильные и др.) методы отбора проб воды. Экологические последствия загрязнения гидросферы (эвтрофикация водоемов, истощение вод). Приемы и методы изучения загрязнения гидросферы.

Практикум.

Знакомство с приемами и методами изучения загрязнения гидросферы (химические, социологические). Исследование природных вод: отбор проб воды, измерение температуры, прозрачности, рН.

6. Антропогенное влияние на литосферу

Теоретические знания

Почва и ее экологическое значение. Нарушения почв. Деградация почв, причины деградации почв. Эрозия почв: ветровая, водная. Загрязнители почв (пестициды, минеральные удобрения, нефть и нефтепродукты, отходы и выбросы производства, газодымовые загрязняющие вещества). Экологические последствия загрязнения литосферы (вторичное засоление, заболачивание почв, опустынивание, физическое "загрязнение" горных пород).

Приемы и методы изучения загрязнения литосферы. Деградация почв.

Структура и характеристика загрязненности почв городов. Явление нахождения элементов при загрязнении почвы тяжелыми металлами и его причины. Влияние соединений свинца на организм.

Практикум

Составление карты местности с расположением несанкционированных свалок. Изготовление поделок из отходов продукции одноразового использования.

Исследование почвы в микрорайоне школы.

7. Биоиндикация

Теоретические знания:

Наблюдение за состоянием сообществ организмов как способ оценки их экологического состояния. Факторы нарушенности экосистем и их определение (тревожность, нарушение внутривидовых и межвидовых отношений, естественных жизненных циклов и др.)

Использование биологических объектов при мониторинге загрязнений окружающей среды (растительных и животных организмов). Биоиндикация на примере лишайника, сосны, липы, ряски и др.

8. Заключительное занятие (7 часов).

Практикум.

Подготовка, проведение конференции исследовательских работ кружковцев. Анализ и самоанализ результатов работы за год.

Планируемые результаты 1 года обучения

В результате освоения программы учащиеся должны **знать**:

- Основные понятия курса.
- Экологические факторы, условия существования, среды жизни живых организмов.
- Приспособление живых организмов к различным экологическим факторам.
- Экологические группы живых организмов по отношению к различным факторам среды.
- Признаки биологических объектов: живых организмов; клеток и организмов животных; популяций; биосферы; животных.
- Сущность биологических процессов: обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах.

- Определение понятий «экологический оптимум», «пределы толерантности», «экологическая валентность вида», «ограничивающий фактор».
- Способы питания живых организмов и добывания пищи животными.
- Основные абиотические факторы среды и степень их воздействия на животных.
- Основные методики проведения опытов.

В результате освоения программы учащиеся должны **уметь**:

- Объяснять значение различных экологических факторов в жизни живых организмов.
- Объяснять роль человека в охране растительного и животного мира, в сохранении биоразнообразия.
- Прогнозировать изменения в развитии растительных сообществ и отдельных растений под воздействием усилившейся антропогенной нагрузки.
- Применять знания об экологических факторах для повышения выживаемости комнатных и сельскохозяйственных растений.
- Объяснять взаимосвязи организмов и окружающей среды; биологического разнообразия в сохранении биосферы; необходимость защиты окружающей среды.
- Изучать биологические объекты и процессы: ставить биологические эксперименты, описывать и объяснять результаты опытов; наблюдать за ростом и развитием растений и животных, поведением животных, сезонными изменениями в природе; рассматривать на готовых микропрепаратах и описывать биологические объекты.
- Животных и растения наиболее распространенные в своей местности, домашних животных, опасных для человека животных.
- Выявлять изменчивость организмов, приспособления организмов к среде обитания, типы взаимодействия разных видов в экосистеме.
- Сравнить биологические объекты и делать выводы на основе сравнения.
- Определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация).
- Анализировать и оценивать последствия деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы.
- Проводить самостоятельный поиск биологической информации: находить в тексте учебника отличительные признаки основных систематических групп; в биологических словарях и справочниках значения биологических терминов; в различных источниках необходимую информацию о живых организмах (в том числе с использованием информационных технологий).
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Метапредметные результаты освоения Программы:

- ставить учебные задачи в соответствии с предполагаемой деятельностью;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение работать в команде;
- умение сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- развитие способностей подростков.

Личностные результаты освоения Программы:

- устойчивое позитивное отношение к патриотическим ценностям;
 - выраженная гражданская позиция;
 - мотивация к здоровому образу жизни;
 - сформированные волевые качества - дисциплинированность, выдержка;
 - сформированная мотивация на регулярную спортивную деятельность и здоровый образ жизни.

Планируемые результаты 2 года обучения

В результате освоения программы учащиеся должны **знать**:

- Теоретический материал, предусмотренный программой курса по темам.
- Методики проведения исследований по темам.
- Основные вопросы гигиены, касающиеся профилактики вирусных заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем.
- Особенности влияния вредных привычек на здоровье подростка.
- Правила оказания первой помощи, их физиологическое обоснование.
- Структуру написания и оформления учебно – исследовательской работы.
- Способы сохранения зрения, их физиологическое обоснование.
- Способы сохранения своего здоровья.

В результате освоения программы учащиеся должны **уметь**:

- Принимать разумные решения по поводу иммунитета, вредных привычек, питания;
- Находить выход из ситуаций, связанных с употреблением алкоголя, наркотиков, сигарет;
- Применять коммуникативные и презентационные навыки;
- Использовать навыки элементарной исследовательской деятельности в своей работе;
- Проводить анкетирования, социологические опросы.
- Работать с различными источниками информации.
- Оказывать первую медицинскую помощь при кровотечении, удушении, утоплении, обморожении, ожоге, травмах, тепловом и солнечном ударах;
- Находить выход из стрессовых ситуаций;
- Принимать разумные решения по поводу личного здоровья, а также сохранения и улучшения безопасной и здоровой среды обитания;
- Общаться со взрослыми людьми по поводу исследований;
- Использовать навыки учебно – исследовательской деятельности.

Метапредметные результаты освоения Программы:

- ставить учебные задачи в соответствии с предполагаемой деятельностью;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение работать в команде;
- умение сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- развитие способностей подростков.

Личностные результаты освоения Программы:

- устойчивое позитивное отношение к патриотическим ценностям;
 - выраженная гражданская позиция;
 - мотивация к здоровому образу жизни;
 - сформированные волевые качества - дисциплинированность, выдержка;
 - сформированная мотивация на регулярную спортивную деятельность и здоровый образ жизни.

Планируемые результаты 3 года обучения

В результате освоения программы учащиеся должны **знать**:

- Теоретический материал, предусмотренный программой курса по темам.
- Методики проведения исследований по темам.
- Основные экологические понятия и термины.
- Источники и виды загрязнения воздуха, воды и почвы на территории города.
- Роль зеленых насаждений в защите от пыли и шума.

- Биологические и экологические особенности обитателей почвы и водоемов.
- Виды - биоиндикаторы чистоты водоемов.
- Критерии выделения сапробности водоемов.
- Отличия естественных и антропогенных ландшафтов.
- Природные и антропогенные причины возникновения экологических проблем в городе; меры по сохранению природы и защите растений и животных.
- Структуру написания и оформления учебно – исследовательской работы.

В результате освоения программы учащиеся должны **уметь**:

- Выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;
- Оценивать состояние городской среды и местных экосистем;
- Проводить наблюдения в природе за отдельными объектами, процессами и явлениями; оценивать способы природопользования;
- Проводить элементарные исследования в природе; анализировать результаты исследования, делать выводы и прогнозы на основе исследования;
- Проводить анкетирования, социологические опросы.
- Работать с определителями растений и животных;
- Работать с различными источниками информации.

Метапредметные результаты освоения Программы:

- ставить учебные задачи в соответствии с предполагаемой деятельностью;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение работать в команде;
- умение сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- развитие способностей подростков.

Личностные результаты освоения Программы:

- устойчивое позитивное отношение к патриотическим ценностям;
- выраженная гражданская позиция;
- мотивация к здоровому образу жизни;
- сформированные волевые качества - дисциплинированность, выдержка;
- сформированная мотивация на регулярную спортивную деятельность и здоровый образ жизни.

Комплекс организационно – педагогических условий

Учебный план

1 год обучения

	Раздел, тема	Теория	Практика	Итого	Форма промежуточной (итоговой) аттестации
1	Введение	3	4	7	Беседа, конспект, таблица, отчет об экскурсии
2	Свет в жизни живых организмов	3	4	7	Беседа, презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований, выставки рисунков «Природа глазами детей!»
3	Температура в жизни живых организмов	3	4	7	Беседа. Презентации творческих групп по результатам работы
4	Вода в жизни живых организмов	3	5	8	Беседа. Рефераты, сообщения. Презентации

					творческих групп по результатам работы. Выставка рисунков «Вода – жизнь!»
5	Воздух в жизни живых организмов	3	5	8	Беседа, сообщения, презентации работ, коллекция.
6	Почва в жизни живых организмов	3	5	8	Беседа. Результаты работы над темами исследований
7	Питание живых организмов	4	5	9	Беседа. Результаты работы над темами исследований
8	Сезонные изменения	2	5	7	Беседа. Отчеты об экскурсиях. Конкурс листовок «Походите мимо!»
9	Человек и природа	2	5	7	Беседа, отчеты по темам работы, презентации, сообщения, сценарии классных часов «По страницам Красной книги!», «Они должны жить!». Оформление выставки рисунков «Они должны жить!»
10	Подведение итогов	1	3	4	
	Итого	27	45	72	

2

год обучения

	Раздел, тема	Теория	Практика	Итого	Форма промежуточной (итоговой) аттестации
1	Иммунитет на страже здоровья	4	8	12	Беседа, презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований, анкетирования. Подборка классных часов по теме, оформление стенда «Осторожно – грипп!»
2	Вредные привычки	7	12	19	Беседа, результаты опроса, презентация работ творческих групп по выбранным темам, конференция «Нет вредным привычкам!», проведение конкурса рисунков, листовок, плакатов по теме «Я выбираю здоровье!», подборка сценариев классных часов. Создание листовки «Брось курить!» Проведение акции «Листовка в подъезд».
3	До приезда скорой помощи	6	12	18	Беседа, результаты анкетирования, опросов и практических работ. Участие в конференции «Это должен знать каждый», оформление стенда «Уголок безопасности». Подготовка и проведение игры «До приезда скорой помощи».

4	Береги зрение смолоду	6	10	16	Беседа, презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований, анкетирования. Оформление стенда, проведение классных часов.
5	Подведение итогов	2	5	7	
	Итого	25	47	72	

3

год обучения

	Раздел, тема	Теория	Практика	Итого	Форма промежуточной (итоговой) аттестации
1	Введение	4	8	12	Беседа, результаты экскурсии.
2	Основы исследовательской деятельности	6	20	26	Беседа, результаты опросов и исследований, презентация работ творческих групп по выбранным темам, конференция «Экологическое состояние микрорайона школы», оформление стенда «Боль природы».
3	Антропогенное воздействие на биосферу	7	20	27	Беседа, презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований, анкетирования, оформление стенда «Вода – это жизнь», конференция.
4	Подведение итогов	2	8	7	
	Итого	19	56	72	

Календарный учебный график 1 года обучения

Учебный раздел/месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1 Введение	7ч								
Промежуточная аттестация	отчет об экскурсии								
Раздел 2. Свет в жизни живых организмов.	2ч	5ч							
Промежуточная аттестация		презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований							
Раздел 3. Температура в жизни живых организмов.		4ч	3ч						

Промежуточная аттестация			презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований						
Раздел 4. Вода в жизни организмов.			6ч	1ч					
Промежуточная аттестация			презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований						
Раздел 5. Воздух в жизни живых организмов.				5ч	3ч				
Промежуточная аттестация					презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований				
Раздел 6. Почва в жизни живых организмов.					4ч	4ч			
Промежуточная аттестация						презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований			
Раздел 7. Питание живых организмов.						4ч	5ч		
Промежуточная аттестация							презентация работ творческих групп по выбранным темам		

							М, результаты исследований		
Раздел 8. Сезонные изменения.							3ч	4ч	
Промежуточная аттестация								презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований	
Раздел 9. Человек и природа.								4ч	3ч
Промежуточная аттестация									презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований
Подведение итогов									5ч
Всего	9ч	9ч	9ч	6ч	7ч	8ч	9ч	4ч	8ч

Календарный учебный график 2 года обучения

Учебный раздел/ месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1 Иммунитет на страже здоровья	9ч	3ч							
Промежуточная аттестация		Подборка классных часов по теме, оформление стенда «Осторожно – грипп!»							
Раздел 2. Вредные привычки		6ч	9ч	4ч					
Промежуточная аттестация				презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований					

				ований					
Раздел 3. До приезда скорой помощи				2ч	7ч	8ч	1ч		
Промежуточная аттестация							презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований		
Раздел 4. Береги зрение смолоду							7ч	8ч	1ч
Промежуточная аттестация									презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований
Подведение итогов									6ч
Всего	9ч	9ч	9ч	6ч	7ч	8ч	8ч	8ч	7ч

Календарный учебный график 3 года обучения

Учебный раздел/месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1 Введение	9ч	3ч							
Промежуточная аттестация		презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований							
Раздел 2. Основы исследовательской деятельности		6ч	9ч	6ч	5ч				
Промежуточная аттестация					презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований				
Раздел 3.					2ч	8ч	8ч	8ч	1ч

Антропогенное воздействие на биосферу									
Промежуточная аттестация									презентация работ творческих групп по выбранным темам, результаты исследований
Подведение итогов									7ч
Всего	9ч	9ч	9ч	6ч	7ч	8ч	9ч	4ч	8ч

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Диагностические методики, позволяющие определить достижения учащимися планируемых результатов: «Методика определения результатов образовательной деятельности детей» Буйлова Л. Н., Кленова Н. В. //Дополнительное образование. 2004, №12. 2005, №1):

1. Методика «Карта самооценки обучающимся и оценки педагогом компетентности обучающегося» (для 12-16 лет)
2. Методики «Защита проекта», «Защита реферата».
3. Динамика результатов освоения предметной деятельности обучающимися отражается в индивидуальной карточке учета результатов обучения по дополнительной образовательной программе.

Формы отслеживания результативности программы:

- участие в экологических конкурсах, выставках, социальных акциях, проектах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методы и приемы.

Программа предусматривает применение различных методов и приемов. Что позволяет сделать обучение эффективным и интересным.

Словесный метод применяется при объяснении теоретического материала по темам курса, для объяснения применения материала и методики исследования.

Наглядный метод применяется как при объяснении теоретического материала, так и для демонстрации результатов работы учащихся. Используются готовые таблицы, электронные презентации и созданные руками детей.

Практическая работа необходима при отработке навыков и умений оказания первой помощи пострадавшим, проведении эксперимента или исследования.

Творческое проектирование является очень эффективным, так как помогает развить самостоятельность, познавательную деятельность и активность детей.

Исследовательская деятельность помогает развить у детей наблюдательность, логику, самостоятельность в выборе темы, целей, задач работы, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов.

Формы подведения итогов реализации программы.

- Диагностическое исследование ЗУНов;
- Итоговые выставки творческих работ;
- Организация и участие в общешкольных мероприятиях;
- Папка подборок сценариев классных часов по темам курса;
- Участие в экологических конференциях.

- Портфолио и презентации исследовательской деятельности на заседании городского научного общества;
- Участие в заседании городского экологического объединения «Чистый город»
- Участие в:
 - городских конкурсах;
 - областных конкурсах;
 - всероссийских конкурсах.

Разработки экскурсий

Изучение состояния деревьев и кустарников на пришкольном участке.

Цель: научиться бережно относиться к природе. Для проведения работы необходимо разбиться на группы по 4-5 человек.

Карточка – задание.

1. Изучите разнообразие растений в пределах пробной площадки.
2. Подсчитайте количество деревьев, определите их названия.
3. Отметьте, имеются ли следы деятельности человека на пробной площадке.
4. Подсчитайте количество поврежденных и не поврежденных человеком деревьев и кустарников.
5. Отметьте санитарное состояние деревьев.
6. Занесите результаты работы в таблицу и выскажите свое личное впечатление об увиденном.

Количество деревьев (кустарников) на пробной площадке	Количество поврежденных деревьев	Санитарное состояние деревьев	Ваши предложения по уходу за поврежденными деревьями

Запишите выводы

Наблюдение за расходом воды, электроэнергии в школе. Контроль санитарного состояния классных помещений и коридоров.

Цель: принять конкретное участие в экономии воды и электроэнергии в школе. Выявить неблагоприятные для человека условия окружающей среды.

Работа выполняется группами.

Карточка – задание.

1. Запиши в свой дневник наблюдений, где в школе:
 - А) напрасно горит свет;
 - Б) льется вода из незакрытого или испорченного крана.
2. Проверьте санитарное состояние классов, коридоров, столовой.
3. Отметьте состояние комнатных растений в школе.
4. Обсудите на уроке результаты своих наблюдений и составьте «Советы школьного эколога».
5. Поместите на стенд в кабинете биологии информацию о результатах наблюдений.
6. Повторите эту работу еще 1-2 раза с промежутком в 1 месяц. Сравните результаты.

Оценка экологического состояния водоемов

Цель: оценить экологическое состояние пляжа «Капустник»

Карточка-задание

1. Используя стандартные бланки, описать состояние водоема, его географическое положение, состояние берегов и прибрежной территории.

2. Взять пробы воды. Определить цвет, запах, температуру.
3. С помощью гидробиологического сачка собрать пробы макрозообентоса.
4. В классе с помощью определителей и бинокля определить классовую принадлежность гидробионтов.
5. Используя методики Майера и Николаева, дать оценку класса качества воды на пляже.
6. Оформить выводы по работы.

Оценка количества автотранспорта на дорогах.

Цель: подсчитать количество автомобилей на главной улице города и около школы

Карточка-задание

1. Выбрать удобное место для подсчета.
2. Используя метод шифра, подсчитать количество легкового, грузового, дизельного автотранспорта и автобусов около школы и на центральной улице города.
3. Определить преобладающий вид транспорта.
4. Используя методику Бегма, определить уровень угарного газа в воздухе на обследуемых территориях.
5. Сделать вывод о влиянии автотранспорта на организм человека.

Оценка экологического состояния города по асимметрии листьев березы

Цель: оценить разные микрорайоны города, используя метод биоиндикации.

Карточка-задание.

1. Выбрать места для сбора листьев березы повислой.
2. Собрать с каждого участка по 100 листьев, используя методику.
3. Сделать промеры правой и левой половинки каждого листа.
4. Сделать вывод об экологическом состоянии каждого микрорайона и всего города.

Методики исследования

Оценка концентрации окиси углерода по Бегма

Сбор материала по загруженности улиц автотранспортом проводился путем подсчета количества автотранспорта. Учет велся способом «библиотечного шифра». Запись велась согласно таблице:

Тип автомобиля	Число единиц
Грузовой транспорт	
Тяжелый грузовой (дизельный)	
Автобус	
Легковой	

Для каждой точки наблюдений производилась оценка типа улицы, уклон, скорость ветра, относительная влажность воздуха, наличие защитной полосы из деревьев.

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилями оценивалось по концентрации окиси углерод в мг/м³. Формула оценки концентрации окиси углерода (K_{CO}) (Бегма и др., 1984; Шаповалов, 1990; Федорова, Никольская, 2003):

$K_{CO} = (0,5 + 0,01NK_T)K_A * K_y * K_c * K_v * K_p$, где:

0,5 - фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м⁵,

N - суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автом./час,

K_T - коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода,

K_A - коэффициент, учитывающий аэрацию местности,

K_y - коэффициент, учитывающий изменение загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона,

K_C - коэффициент, учитывающий изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра,

K_B - то же в зависимости от относительной влажности воздуха,

K_P - коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений.

Коэффициент токсичности автомобилей различного типа.

Тип автомобиля	Коэффициент K_T
Легкий грузовой	2,3
Средний грузовой	2,9
Тяжелый грузовой (дизельный)	0,2
Автобус	3,7
Легковой	1,0

Значение коэффициента K_A , учитывающего аэрацию местности определялось по ниже приведенной таблице.

Тип местности по степени аэрации	Коэффициент K_A
Транспортные тоннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	1,0
Жилые улицы с одноэтажной застройкой, улицы и дороги в выемке	0,6
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи	0,4
Пешеходные тоннели	0,3

Для магистральной улицы с многоэтажной застройкой $K_A = 1$. Значение коэффициента K_U , учитывающего изменение загрязнения воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона, определяется по таблице.

Продольный уклон •	Коэффициент K_U
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра K_C определяется по таблице.

Скорость ветра, м/с	Коэффициент K_C
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Значение коэффициента K_v , определяющего изменение концентрации окиси углерода в зависимости от относительной влажности воздуха, приведено в таблице.

Относительная влажность	Коэффициент K_v
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75

Коэффициент увеличения загрязнения воздуха окисью углерода у пересечений

Тип пересечения	Коэффициент K_p
Регулируемое пересечение:	
- со светофорами обычное	1,8
- со светофорами управляемое	2,1
- саморегулируемое	2,0
Нерегулируемое:	
- со снижением скорости	1,9
- кольцевое	2,2
- с обязательной остановкой	3,0

Оценка экологического состояния по асимметрии листьев

При проведении исследования была использована методика «Оценка экологического состояния по асимметрии листьев», разработанная группой ученых Калужского государственного педагогического университета им. К.Э.Циолковского Г.А.Шестаковой, А.Б.Стрельцова и Е.Л.Константинова «Методика сбора и обработки материала для оценки стабильности развития березы повислой».

В качестве объекта исследования выбрана берёза повислая (*Betula pendula* Roth).

Мы выбрали это растение не случайно. Во-первых, оно широко распространено в Приволжье и доступно для сбора необходимого материала (листьев). Во-вторых, именно для него разработана пятибалльная шкала оценки стабильности развития авторами используемой нами методики.

Сбор листьев проводился с растений, находящихся в примерно одинаковых экологических условиях по уровню освещенности, влажности, типу биотопа. Для анализа использовали только средневозрастные растения. Сбор листьев производится с 10 близко растущих деревьев - по 10 листьев с каждого дерева, всего - 100 листьев с одной площадки.

Листья брали из нижней части кроны, на уровне поднятой руки, с максимального количества доступных веток разных направлений, условно - с севера, юга, запада и востока. Листья старались брать примерно одного, **среднего** для данного вида размера. Листья с одного дерева связывали ниткой по черешкам и складывают в пакеты. Каждый пакет (выборка) снабжали **этикеткой**, на которой указывали: дату, место сбора (делая максимально подробную привязку на местности) и номер площадки.

С каждого листа **снимают показатели** по 5-ти параметрам с левой и правой стороны листа

- 1 - ширина половинки листа.
- 2 - длина второй жилки второго порядка от основания листа;
- 3 - расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка;
- 4 - расстояние между концами этих жилок;
- 5 - угол между главной жилкой и второй от основания жилкой второго порядка. Данные измерений заносили в таблицу 1.

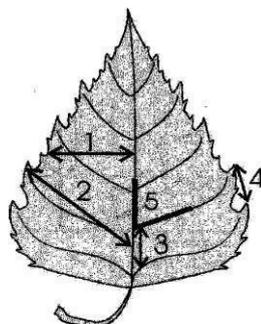


Таблица 1. Значения измерений

Дата июнь 2011			Исполнитель: Смирнов Артем							
Место сбора Площадка «Василевский парк»										
№листа	1. Ширина половинок листа в мм.		2. Длина второй жилки в мм.		3. Расстояние между основаниями 1 и 2 жилки в мм.		4. Расстояние между концами 1 и 2 жилок в мм.		5. Угол между центральной и 2 жилкой в градусах	
	л	п	л	п	л	п	л	п	л	п
1	26	26	36	35	6	6	13	12	38	39
2	25	29	37	37	6	6	13	13	35	37
3	29	30	39	39	9	8	15	15	33	36
4	26	28	36	38	6	4	13	13	43	43
5	26	27	38	38	5	5	16	17	44	47
6	27	26	37	37	5	5	15	13	42	47
7	21	22	30	34	3	3	14	16	48	49
8	26	28	39	41	5	3	15	15	41	50
9	27	30	36	43	8	7	16	15	32	40
10	31	31	44	43	5	6	13	14	40	40

Величину асимметричности оценивали с помощью интегрального показателя – величины **среднего относительного различия** на признак (средняя арифметическая отношения разности к сумме промеров листа слева и справа, отнесенная к числу признаков).

Величина асимметричности оценивается с помощью интегрального показателя - величины среднего относительного различия на признак (средняя арифметическая отношения разности к сумме промеров листа слева и справа, отнесенная к числу признаков).

Для проведения вычислений пользуются таблицей 2. Обозначим значение какого-либо промера X , тогда его значение с левой и правой стороны будем обозначать как $X_{л}$ и $X_{п}$, соответственно. Измеряя параметры листа по 5-ти признакам (слева и справа) мы получаем 10 значений X .

В первом действии (1) находим относительное различие между значениями признака слева и справа - (Y) для каждого признака. Для этого находят разность значений измерений по одному признаку для одного листа, затем находят сумму этих же значений и разность делят на сумму. Например, в нашем примере у листа №1 по первому признаку $X_{л} = 21$, а $X_{п} = 20$. Находим значение Y_1 по формуле:

$$Y_1 = \frac{X_{л} - X_{п}}{X_{л} + X_{п}} = \frac{21 - 20}{21 + 20} = \frac{1}{41} = 0,024$$

Найденное значение Y_1 вписываем в таблицу 2. Подобные вычисления производят по каждому признаку. В результате получается 5 значений Y для одного листа. Такие же вычисления производят для каждого листа в отдельности, записывая результаты в таблицу.

Во втором действии (2) находят значение среднего относительного различия между сторонами на признак для каждого листа (Z). Для этого сумму относительных различий надо разделить на число признаков. Например, для 1 листа $Y_1 = 0,024$; $Y_2 = 0,033$; $Y_3 = 0,111$; $Y_4 = 0$; $Y_5 = 0,02$. Находим значение Z_1 по формуле:

$$Z_1 = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5}{N} = \frac{0,024 + 0,033 + 0,111 + 0 + 0,02}{5} = 0,038$$

где N - число признаков, в данном случае $N = 5$.

Подобные вычисления производят для каждого листа. Найденные значения заносятся в таблицу.

В третьем действии (3) вычисляется среднее относительное различие на признак для выборки (X). Для этого все значения Z складывают и делят на число этих значений:

$$X = \frac{\sum_{n} Z}{n} = \frac{Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n}{n} = \frac{0,062 + 0,029 + 0,029 + 0,08 + 0,145 + 0,053 + 0,032 + 0,036 + 0,01 + 0,09}{10} = 0,057;$$

где n - число значений Z , т.е. число листьев.

№ листа	1 параметр		2 параметр		3 параметр		4 параметр		5 параметр		Среднее относительное различие на признак
	$y_{Xл}$	$x_{Xп}$									
	$= \frac{y_{Xл}}{x_{Xл} + x_{Xп}}$		$= \frac{y_{Xл}}{x_{Xл} + x_{Xп}}$		$= \frac{y_{Xл}}{x_{Xл} + x_{Xп}}$		$= \frac{y_{Xл}}{x_{Xл} + x_{Xп}}$		$= \frac{y_{Xл}}{x_{Xл} + x_{Xп}}$		$Z = \frac{y_2 + y_1 + y_3 + y_4 + y_5}{N}$
1	0		0,014		0		0,04		0,013		0,013
2	0,018		0		0		0		0,028		0,004
3	0,012		0		0,059		0		0,043		0,024
4	0,037		0,027		0,02		0		0		0,053
5	0,019		0		0		0,03		0,033		0,017
6	0,023		0		0		0,071		0,056		0,03
7	0,023		0,063		0		0,067		0,01		0,033
8	0,037		0,025		0,25		0		0,099		0,082
9	0,053		0,089		0,067		0,071		0,111		0,078
10	0		0,011		0,091		0,067		0		0,034
Степень асимметричности организма											0,037

Таблица 2. Вспомогательная таблица для вычислений

Чем выше уровень значений степени асимметричности, тем ниже уровень гомеостаза развития.

Для оценки отклонений состояния организма использовали шкалу, разработанную для берёзы повислой (*Betula pendula* Roth.) в европейской части России (Захаров В.М., Крысанов Е.Ю., 1996.), в которой 1 балл - условная норма, а 5 баллов - критическое состояние.

Балл	Значение показателя асимметричности
1 балл	до 0,055
2 балл	0,055-0,060

3 балл	0,060-0,065
4 балл	0,065-0,070
5 балл	более 0,07

Таблица 3. Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для берёзы повислой (Захаров и др., 1996)

Определение запаха воды.

Определение запаха проводили по следующей методике. 250 см³ анализируемой воды помещали в коническую или плоскодонную колбу и доводили температуру пробы до (20 ± 1) °С. Колбу закрывали пробкой и несколько раз взбалтывали. Затем колбу открывали и сразу же определяли характер запаха и его интенсивность.

Характер запаха (например, затхлый, землистый, травяной, лекарственный, нефтяной, хлорный, химический и т.п.) записывали словесно и в пятибалльной системе (таблица 1).

Интенсивность запаха, балл	Проявление запаха	Характеристика
0	Отсутствие	Отсутствие осязаемого запаха
1	Очень слабый	Запах, не замечаемый потребителем, но обнаруживаемый специалистом
2	Слабый	Запах, обнаруживаемый потребителем, если обратить на это внимание
3	Заметный	Запах легко обнаруживаемый; может быть причиной того, что вода неприятна для питья
4	Отчетливый	Запах, обращающий на себя внимание; может заставить воздержаться от питья
5	Очень сильный	Запах, настолько сильный, что делает воду непригодной для питья

Таблица 1. Оценка интенсивности запаха воды

Измерение прозрачности воды

Измерение прозрачности воды производили с помощью шрифта. Для этого пробу воды в транспортной таре энергично взбалтывали в течение 2-3 мин и сразу же наливали в сухой цилиндр до верхней отметки. В случае, если в воде имелась муть, ее брали после взбалтывания и отстаивания в течение 1 мин. Затем сливали воду до тех пор, пока буквы шрифта не станут видимыми. Измерения повторяли, доливая воду в цилиндр до тех пор, пока шрифт снова станет нечитаемым, и вновь сливали воду до проявления шрифта. В качестве результата измерения брали среднее арифметическое из 3 измерений высоты слоя воды. Прозрачность воды по шрифту выражали в сантиметрах с точностью до 0,1 см.

Методы биоиндикации, используемые для определения класса качества воды

Индекс С.Г. Николаева (1993 г.)

Для оценки качества воды нами также использовались шкала и метод оценки качества вод С.Г. Николаева. Метод предполагает сбор качественных данных со всех донных субстратов водоема и определение беспозвоночных до родов или семейств.

Перечень индикаторных таксонов	Классы качества воды					
	1	2	3	4	5	6
Губки		+	+			
Трубочник в массе					+	
Плоские пиявки		+	+	+		

Червеобразные пиявки			+	+	+	
Перловицы		+	+	+		
Беззубки		+	+			
Шаровки			+	+		
Затворки		+	+			
Веснянки (кроме Nemouridae)	+	+				
Бокоплавы	+	+	+			
Водяной ослик			+	+	+	
Речной рак		+	+			
Водяные клопы		+	+	+		
Ручейники (сем. Rhyacophilidae)	+	+				
Ручейники (р. Neureclipsis, р. Molanna, р. Brachycentrus)		+	+			
Ручейники (Hydroptilidae)			+	+		
Ручейник (р. Anabolia)			+	+		
Роющие личинки поденок		+	+			
Плоские личинки поденок		+	+	+		
Личинки стрекоз (красотка и плосконожка)		+	+			
Личинки стрекоз (Дедки)			+	+		
Личинки вислокрылок		+	+			
Вилохвостка		+	+			
Личинки мошек		+	+	+		
Мотыль в массе					+	
Крыска					+	
Индивидуальная классовая значимость таксонов	33	6	5	9	20	

Таблица 2. Определение качества вод по С.Г. Николаеву

При оценке по методу С.Г. Николаева нужно для каждого класса качества вод в таблице 2 подсчитать число найденных таксонов, умножить его на значимость таксона (последняя строка) и выбрать класс качества вод, набравший наибольшее число очков. Метод Николаева удовлетворительно работает для рек шириной 7-10 и более метров, для средних и сильных загрязнений. К слабым загрязнениям он малочувствителен.

Индекс Майера

Индекс Майера применяется для водоемов любого типа. Это более простая методика, основные преимущества которой - никаких беспозвоночных не нужно определять с точностью до вида. Метод использует приспособленность различных групп водных беспозвоночных к водоемам с определенным уровнем загрязненности. Организмы - индикаторы отнесены к одному из трех разделов:

Обитатели чистой воды	Организмы средней чувствительности	Обитатели грязной воды
Личинки веснянок	Бокоплав	Личинки комаров-звонцов
Личинки поденок	Речной рак	Пиявки
Личинки ручейников	Личинки стрекоз	Водяной ослик
Личинки вислокрылок	Личинки комаров	Прудовики
Двустворчатые моллюски	Моллюски катушки	Личинки мошек
		Малощетинковые черви

Таблица 3. Организмы индикаторы по методу Майера

Для определения качества воды нужно отметить, какие из приведенных в таблице индикаторных групп обнаружены в пробах. Количество обнаруженных групп из первого раздела таблицы необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела - на 2, а из третьего - на 1. Получившиеся суммы складывают. Значение суммы характеризует степень загрязненности водоема. Если сумма больше 22 - водоем имеет 1 класс качества, значение суммы от 17 до 21 - 2 класс качества, от 11 до 16 - 3 класс качества. Все значения меньше 11 характеризуют водоем как грязный (4-7 класс качества).

Метод и индекс Вудивисса

Для биологического анализа загрязненных вод по составу донных животных наиболее простым и достаточно удобным является метод Вудивисса (Чертопруд, 1999). Он основан на уменьшении разнообразия фауны в условиях загрязнения и на характерной последовательности исчезновения из водоема разных групп животных по мере увеличения загрязнения. Этот метод предполагает сбор только качественных проб, без учета обилия животных, и допускает определение животных до отрядов и семейств.

Найденные группы	Всего найдено групп				
	0-1	2-5	6-10	11-15	>15
веснянки > 1 вида	-	7	8	9	10
1 вид	-	6	7	8	9
поденки > 1 вида	-	5	6	7	8
1 вид	-	5	6	7	8
ручейники > 1 вида	-	5	6	7	8
1 вид	4	5	6	7	8
бокоплав	3	4	5	6	7
водяной ослик	2	3	4	5	6
трубочники или мотыль	1	2	3	4	—
виды с воздушным дыханием	0	1	2	—	—

Таблица 1. Вычисление индекса Вудивисса

Список групп Вудивисса: планарии, *Tricladida* (каждый вид), малощетинковые черви *Oligochaeta*, пиявки *hirudinea*, моллюски *Mollusca*, высшие ракообразные *Malacostraca*, веснянки *Plecoptera*, поденки *Ephemeroptera*, ручейники *Trichoptera* (каждое семейство), вислокрылка *sailis*, личинки хирономид *Chironomidae*, личинки мошек *Simuliidae*, прочие личинки двукрылых *Diptera*, водные жуки *Coleoptera*, водные клопы *Heteroptera*, водные клещи *Hydracarina*. Кроме, того, Вудивисс предложил считать отдельными группами олигохету *Nais*, поденку *Baetis rhodani* и хирономиду *Chronomusthummi*, однако их определение для неспециалиста затруднительно.

Значение индекса Вудивисса изменяется от 0 (наиболее загрязненная вода) до 10 (вода высшего качества). Для вычисления индекса нужно найти подходящую строку в таблице 1, двигаясь по ней сверху вниз (т.е. самую верхнюю из подходящих строк). Затем остается подсчитать общее число найденных групп из прилагаемого списка и по правой части таблицы найти значение индекса. Потенциально число групп Вудивисса довольно велико (за счет

неограниченного числа видов планарий и большого числа семейств ручейников). На практике, однако, число этих групп редко превышает 15.

Метод и индекс Вудивисса предназначены для рек, однако, применяется и для оценки сапробности самых разных водоемов, для которых не разработано более адекватных показателей (Чертопруд, 1999). Следует учитывать, что в стоячих водоемах значение индекса несколько ниже, чем в текучих, а на мягких грунтах (иле, песке) в том же водоеме намного ниже, чем на камнях, корягах и макрофитах. Индекс сравнительно неплохо отражает уровень сильных и очень сильных загрязнений, но малочувствителен к слабым и средним загрязнениям, особенно на жестких грунтах.

Методика Пантле-Букка

В 2010-2011 г.г. для оценки качеств вод была применена методика Пантле-Букка. Этот метод основан на понятии сапробности - способности организмов выживать в загрязненной органикой среде. Виды-индикаторы сапробности имеют в этой системе свой вес, выраженный в виде индекса *s* числом от 0 до 4. Индекс индикаторных видов определяется по таблицам. Так как для индикаторных организмов выявлена их приуроченность к той или иной сапробной зоне (той или иной степени загрязнения воды), можно установить и средние показатели для отдельных участков водоема.

Оценочная шкала чистоты воды (М.В. Чертопруд, 2003г.):

1. ксеносапробная зона – 0-1,0; (очень чистые)
2. олигосапробная — 1,0-1,5; (чистые)
3. В-мезосапробная — 1,5-2,5; (удовлетворительной чистоты)
4. А-мезосапробная — 2,51-3,50; (загрязнённые)
5. В-полисапробная — 3,51-4,00. (грязные)
6. А-полисапробные - > 4,0 (очень грязные)

Оценка состояния сердечно-сосудистой системы

Для оценки состояния сердечно – сосудистой системы мы использовали методику определение пульсас помощью пальпаторного метода. Для этого прощупывались и подсчитывались пульсовые волны. Подсчитывалось количество ударов на лучевой или сонной артериях в течение 15, 30 или 60 секунд. Частота пульса выражается количеством ударов в 1 мин.

Определение состояния сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности мы проводили с помощью **пробы Марине**. Согласно этой методике, оценивают физическую работоспособность испытуемого по приросту пульса после нагрузки в процентах от нормального.

1. Подсчитать пульс в спокойном состоянии в течение 1 минуты
2. Выполнить дозированную нагрузку – 20 приседаний. Снова подсчитать пульс в течение 1 минуты
3. Сделать вывод о состоянии сердечно-сосудистой системы и физической работоспособности, исходя из данных таблицы

Таблица 1. Оценка физических показателей организма по пробе Марине

Увеличение пульса, %	Состояние сердечно-сосудистой системы	Работоспособность
0-25	Отличное	Высокая
26-50	Хорошее	Нормальная
51-75	Удовлетворительное	Удовлетворительная
76 и более	Неудовлетворительное	Неудовлетворительная

Определение степени тренированности сердца

мы проводили по формуле:

$$T = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100\%,$$

P_1

где P_1 — частота пульса в положении сидя, P_2 — частота пульса после 10 приседаний.

Оценка результатов: менее 30% — хорошая тренированность сердца, 30—45% — недостаточная тренированность сердца, более 45% — низкая тренированность сердца.

Оценка состояния дыхательной системы по дыхательным движениям.

Средняя частота дыхания составляет 15 дыхательных движений за 1 минуту, а у тренированных людей 10—15 за 1 минуту (подсчитываются либо вдохи, либо выдохи.)

1. Определите частоту дыхательных движений в состоянии покоя;
2. после 20 приседаний;
3. через 7-9 минут после нагрузки.

В норме восстановление частоты дыхания после нагрузки должно происходить за 7—9 минут. Оцените результат реакции дыхательной системы на нагрузку: если дыхание вернулось в норму — отличный результат, если показания различаются на 1 — хороший результат, если на 2 и более — средний результат.

Проба по Бутейко.

Сядьте удобно, расслабьтесь, сделайте спокойный вдох и неполный выдох, зажмите нос пальцами и заметьте, сколько секунд вы можете не дышать. Если после задержки дыхания возникает глубокий вдох, значит, проба проведена неточно.

Оценка состояния: задержка дыхания более 40 с — здоров, 20—40 с — здоровье ослаблено, менее 20 с — человек болен.

Определение времени задержки дыхания до и после нагрузки

По команде учителя все задерживают дыхание. Через каждые 5 сек учитель громко объявляет время с момента начала опыта, отмечая 5, 10, 15 и последующее число секунд. После произвольного восстановления дыхания каждый из учащихся записывает первое из услышанных после этого чисел, которое соответствует времени максимальной задержки дыхания в состоянии покоя. После 5-7 минутного отдыха, учащиеся делают 10 приседаний. После выполнения приседаний испытуемые быстро садятся на место и опыт с задержкой дыхания повторяется. Результаты записываются в таблицу. После этого вычисляется, какой % составляет максимальное время задержки дыхания после работы относительно его задержки в состоянии покоя

Оценка результатов: Результаты считаются хорошими, если в состоянии покоя удастся задержать дыхание на 35-45 с. Более низкие результаты следует оценивать как слабые, более высокие как отличные. Если после нагрузки время задержки дыхания составило 70% и больше от результатов в покое, то тренированность человека можно считать высокой, если от 50 до 70% - удовлетворительной, а если менее 50% - то слабой.

Измерение роста с помощью ростомера.

Для определения роста надо встать на платформу ростомера, касаясь вертикальной стойки пятками, ягодицами, межлопаточной областью и затылком и измерить свой рост. Далее нужно рассчитать свой рост (для среднего типа телосложения) для своего возраста и пола по формуле (рост в см, возраст в годах).

Для девочек от 3 до 14 лет: $\text{рост} = 6 \times \text{возраст} + 76$

Для мальчиков от 3 до 16 лет: $\text{рост} = 6 \times \text{возраст} + 77$

Оценка результатов производится следующим образом: отклонение от средних величин не должно превышать 3 — 3,5 см для девочек и 2,5 см для мальчиков. Если результаты измерений отличаются от расчетных более чем на 20%, то это может указывать на эндокринные нарушения.

Индекс пропорциональности телосложения

Определяется по формуле:

$$A = \frac{(\text{рост стоя} - \text{рост сидя})}{(\text{рост сидя})} \times 100\%,$$

где А – индекс пропорциональности телосложения.

Оценка полученных результатов: 87–92% – пропорциональное физическое развитие, меньше 87% – относительно малая длина ног, более 92% – большая длина ног.

Измерение массы тела с помощью медицинских весов.

Измерили вес тела с помощью весов. Далее рассчитали среднюю массу тела подростков по формуле:

$$A = \text{рост (см)} \times \text{окружность грудной клетки (см)} / 240$$

Сравните полученные теоретические данные со своими измерениями.

Вес - ростовой индекс (индекс Кетле)

$$(\text{ИК}) = \text{масса тела, кг} / \text{длина тела, м}^2$$

В норме ИК для девочек составляет 19-24, для мальчиков 20-25. Уменьшение данного индекса говорит о недостатке массы тела. Повышение данного индекса - об избыточной массе тела – ожирении.

Стадии ожирения:

26-30 – 1 стадия;

30-40 – 2 стадия;

Более 40 – 3 стадия.

Измерение окружности грудной клетки

Испытуемый поднимает руки, экспериментатор накладывает сантиметровую ленту так, чтобы она проходила по нижним углам лопаток сзади и по среднегрудинной точке спереди. Окружность измеряется в трех фазах: во время паузы при обычном спокойном дыхании, при максимальном вдохе и максимальном выдохе.

Теоретический расчет окружности грудной клетки (ОГ, в см) для лиц 13—17 лет, не занимающихся спортом, проведите по формулам:

для мальчиков $ОГ = 4,1 \times \text{возраст} + 20$,

для девочек $ОГ = 2,2 \times \text{возраст} + 45$.

Оценка результата: если ОГК отличается на 1-2 см – результат считается нормальным, другие показатели оцениваются как выше или ниже нормы.

Определение экскурсии грудной клетки

Экскурсия грудной клетки — это разница между величинами окружностей на вдохе и выдохе. У здоровых молодых людей экскурсия должна быть 6—9 см. Теоретический расчет окружности грудной клетки (ОГ, в см) для лиц 13—17 лет, не занимающихся спортом, проведите по формулам:

для мальчиков $ОГ = 4,1 \times \text{возраст} + 20$,

для девочек $ОГ = 2,2 \times \text{возраст} + 45$.

Сравните расчетные данные с результатами ваших измерений

Индекс крепости телосложения (индекс Пинье)

Он выражает разность между ростом и суммой массы тела и окружности грудной клетки на выдохе:

$$X = P - (M + O),$$

где X – индекс, P – рост стоя в см, M – масса тела в кг, O – окружность грудной клетки в фазе выдоха в см. Чем меньше разность, тем выше показатель физического развития, крепости телосложения (при отсутствии избыточных жировых отложений). Индекс меньше 10 – телосложение крепкое, от 10 до 20 – хорошее, от 21 до 25 – среднее, от 26 до 35 – слабое, более 35 – очень слабое.

Анкета «Гигиена полости рта»

1. Возраст
2. Пол
3. Сколько раз в день вы чистите зубы?
А) 1 Б) 2 В) 3
4. Когда вы чистите зубы?
А) утром Б) вечером В) утром и вечером
5. Какой пастой вы пользуетесь?
6. Почему выбрали именно ее?
7. Задумываетесь ли о пользе своей пасты?
А) да Б) нет
8. Как часто меняете зубную щетку?
А) 1 раз в три месяца Б) 1 раз в полгода В) 1 раз в год Г) по мере необходимости
9. Полощите ли рот после каждой еды?
А) всегда Б) иногда В) никогда
10. Пользуетесь ли другими мерами профилактики
А) зубная нить, Б) зубочистки В) зубной эликсир Г) нет
11. Как часто посещаете стоматолога А) 1 раз в год для профилактики
Б) 1 раз в полгода для профилактики В) когда болит зуб Г) по мере надобности

Самоанализ состояния моих зубов

Проведите самоанализ полости рта.

Цифрами обозначены ваши зубы. В клеточке рядом с номером зуба отметьте его состояние:

- нет зуба (удален)

* пломба

• кариес

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

Условия реализации программы

Для занятий детского экологического объединения «ЭКОС» используется:

- Кабинет биологии,
- актовый зал,
- парк г. Черемхово,
- роща г. Черемхово».

Инвентарь и оборудование: компьютер, документ – камера, электронный микроскоп

Информационные ресурсы:

1. http://www.gpntb.ru/ntb/ntb/2013/2/ntb_2_2_2013.pdf
2. <http://clcr.ru/main>
3. http://cls.tgl.ru/index.php?option=com_weblinks&view=category&id=85&Itemid=322
4. http://cls.tgl.ru/index.php?option=com_weblinks&view=category&id=83&Itemid=323
5. <http://www.ecoculture.ru/ecoeducation/work/experience.php>
6. <http://eko-jizn.ru/>
7. http://www.ecoculture.ru/ecolibrary/art_12.php

Список литературы

1. «Методические материалы по антинаркотическим профилактическим программам в учебных заведениях», Приволжск, 2008
2. «Учебно – исследовательская деятельность школьников» п/р А.П. Тряпицыной, Санкт – Петербург, Каро, 2005
3. Барина И.И. «Внеурочная работа по географии» Москва, Просвещение, 1988
4. Войткевич Г.В. «Основы учение о биосфере» «Просвещение», Москва, 1989
5. Гладилина И.П., Гришакина О.П., Обручникова А. А., Попов Д.В. «Основы исследовательской деятельности школьников», Москва, ООО «Центр полиграфических услуг «Радуга», 2010.
6. Еременко Н.И. «Профилактика вредных привычек» издательство «Панорама», Москва 2007.
7. Захлебный А.Н «Экологическое образование школьников во внеклассной работе», Москва, «Просвещение», 1984.
8. Кулькевич С.В. «Не совсем обычный урок», Воронеж, «Учитель», 2001.
9. Кучменко В.С., Анастасова Л.П. «Формирование здорового образа жизни подростков», Москва, Вентана – Граф, 2004
10. Литвиненко Л.С. «Нравственно-экологическое воспитание школьников», Москва, «5 за знания», 2005.
11. Муртазин Г.М. «Активные формы и методы обучения биологии» Москва, Просвещение, 1989
12. Полосин В.С. «Практикум по методике проведения химического эксперимента» «Просвещение», Москва, 1996
13. Сергеев И.С. «Как организовать проектную деятельность учащихся», Москва, «Аркти», 2005.
14. Сорокина Л. В. «Тематические игры и праздники по биологии», Москва, «Творческий центр», 2005
15. Степанчук Н.А. «Модели экологического образования», Волгоград, Издательство «Учитель», 2011
16. Сухова Т.С. Строганова В.И. Пономарквa И.Н. «Природоведение. Биология. Экология: 5-11классы: программы» Москва, Вентана – Граф, 2010
17. Тяглова Е. В. «Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии», Москва, «Глобус», 2008.