

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. Астафьева»

Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

**ОШАНОВА МАРГАРИТА СЕРГЕЕВНА**

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В УСЛОВИЯХ  
СОВРЕМЕННОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы:

Теория и методика естественнонаучного образования

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой

к. пед. н., доцент. Горленко Н.М.

02 декабря 2020 г.

Руководитель магистерской программы

д. пед. н., профессор Смирнова Н.З.

02 декабря 2020 г.

Научный руководитель

д. пед. н., профессор Смирнова Н.З.

02 декабря 2019 г.

Обучающийся: Ошанова М.С.

22 декабря 2020 г.

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск, 2020

## **СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	4
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ.....</b>	<b>9</b>
1.1. Система экологического менеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001.....	9
1.2. Принципы экологического менеджмента.....	13
1.3. Система экологического менеджмента, как компонент экологосообразной образовательной среды.....	18
<b>ГЛАВА 2. СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В УСЛОВИЯХ МБОУ СОШ №47.....</b>	<b>24</b>
2.1 Разработка и внедрение системы экологического менеджмента в современное общеобразовательное учреждение на примере МБОУ СОШ №47 г.Красноярска.....	24
2.2 Методика проведения экологического мониторинга школьных кабинетов и пришкольной территории, как основа внедрения СЭМ в условиях современной общеобразовательной школы.....	27
2.3 Анализ разработанной методики оценки экологического состояния общеобразовательной школы и результаты внедрения СЭМ.....	55
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>6</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>	<b>64</b>
<b>Приложение А.....</b>	<b>70</b>
<b>Приложение Б.....</b>	<b>73</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Значительное место в непроизводственном секторе, особенно в крупных городах, занимают образовательные учреждения, которые долгое время не были вовлечены в природоохранную деятельность. Внедрение системы экологического менеджмента в общеобразовательные учреждения помогло бы решить большое количество проблем, связанных с экологической обстановкой внутришкольного пространства, а так же пришкольных участков, окружающих здания школ. Не маловажную роль играет экологическое образование школьников, которое способствует пониманию взаимодействия между человечеством и природой и побуждает отдельные лица или целые социальные группы участвовать в вопросах охраны окружающей среды [20].

Система экологического менеджмента (СЭМ) обеспечивает оптимальные условия для овладения обучающимися основами эколого-ориентированных знаний, метапредметными умениями и последующим их применением в самостоятельной и коллективной деятельности при решении личностных и социально-значимых задач в соответствии с идеями устойчивого развития; перестраивает педагогическое сознание учителя в направлении личностно-ориентированной [9], гуманистической педагогики, что требует от него умения организовывать образовательный процесс на основе компетентностного подхода [1].

Целью экологического менеджмента в образовании, по мнению Каропа Г.Н. является «...формирование экологического сознания личности, характерными чертами которой будут являться ориентированность на экологическую целесообразность действий, отсутствие противопоставленности человека и природы в деятельности, восприятие природных объектов как полноправных партнеров по взаимодействию с человеком» [16, стр.65-67].

В соответствии с законом «Об образовании» РФ № 273-ФЗ сохранение и укрепление здоровья школьников относится к приоритетным направлениям государственной политики в сфере образования [41]. Современные условия и интенсификация учебного процесса требуют особого внимания к вопросам сохранения и укрепления здоровья школьников. Забота о здоровье детей включает в себя несколько важных моментов: питание; двигательная активность; пребывание на воздухе; режим дня; здоровьесберегающие технологии обучения.

Федеральный Закон об образовании, федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) требуют, чтобы условия реализации образовательных программ в аудиториях, кабинетах, лабораториях и т.д. соответствовали всем нормам охраны труда, т.е. их нарушение есть нарушение требований к качеству образовательных услуг установленных в законодательстве РФ [41]. В образовательных учреждениях нарушения требований к охране окружающей среды, во многих случаях являются нарушениями требований к охране труда и соответственно к качеству образовательных услуг.

**Актуальность** инновационной деятельности по внедрению системы экологического менеджмента в образовательный процесс государственного учреждения образования МБОУ СОШ № 47 обусловлена рядом причин:

- государственной политикой в сфере образования, одним из принципов которой является экологическая направленность обучения;
- необходимостью формирования у подрастающего поколения экологической культуры;
- необходимостью вовлечения обучающихся в экологическую деятельность, направленную на охрану и сохранение их здоровья.

**Объект исследования:** процесс вовлечения школьников 7-9 классов в систему экологического менеджмента в условиях общеобразовательного учреждения.

**Предмет исследования:** методика внедрения системы экологического менеджмента в образовательный процесс МБОУ СОШ №47.

**Цель исследования:** разработка и внедрение методики организации системы экологического менеджмента на примере образовательного учреждения.

**Задачи исследования:**

- 1) Изучить состояние исследуемой проблемы, ее отражение в теории и практике биологического образования на основе анализа философской, психолого-педагогической и методической литературы;
- 2) выявить основные принципы системы экологического менеджмента;
- 3) провести анализ методик оценки экологического состояния общеобразовательных школ и апробировать методику организации системы экологического менеджмента на примере МБОУ СОШ №47 .

**Гипотеза исследования** содержит предположение о том, что система экологического менеджмента в условиях современной общеобразовательной школы будет успешно сформирована, если:

- будут выявлены принципы экологического менеджмента и инструменты для их внедрения;
- разработана оптимальная модель ее организации, итогом внедрения которой станет повышение уровня экологической культуры обучающихся и формирования экологосообразной образовательной среды.

**Теоретико-методологические основы исследования** составили философские и психолого-педагогические работы, в которых прямо или косвенно освещалась проблема использования в образовании методов экологического менеджмента и особенности их применения в общеобразовательном учреждении. Это исследования Вишнякова Я. Я., Дерябо С.Д., Мамедова Н. М., Муравьева А. Г., Роговой О, Г., Соломина В.П. и др. Теоретические и методические научные основания - идеи коэволюционного развития биосферы ( В.И. Вернадский, Н.Ф. Реймерс, Н. Н.

Моисеев, Э.С. Кульпин и др.); теория биотической регуляции качества окружающей среды (В.Г. Горшков, К.С. Лосев).

**Научная новизна исследования** заключается в разработке и апробации инновационных методик экологического мониторинга образовательной среды и внедрении модели экологического менеджмента в образовательное учреждение.

**Практическая значимость исследования** заключается в применении разработанных методик СЭМ для мониторинга образовательного пространства МБОУ СОШ №47.

Для решения поставленных задач применялся комплекс теоретических, и эмпирических методов исследования. Ведущими **теоретическими методами** явились: анализ и сравнение литературных источников по проблеме исследования, моделирование, качественный анализ результатов эксперимента. **Эмпирическими методами** исследования выступали: анкетирование, беседа, наблюдение, сравнение.

**База исследования:** пришкольный участок и школьные кабинеты биологии, химии, физики Красноярской МБОУ СОШ №47.

**Апробация и внедрение результатов исследования:** разработанные методики были опробованы на базе пришкольного участка и школьных кабинетов биологии, химии и физики МБОУ СОШ № 47 в 2018-2020 учебных годах в рамках реализации Дополнительной общеобразовательной программы «Исследователи окружающей среды». Основные результаты исследования были представлены на XVIII всероссийской научно-практической конференции «Теория и методика естественнонаучного образования: проблемы и перспективы» в рамках XX международного форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» (апрель 2019 г.), на XI Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Инновации в естественнонаучном

образовании» в рамках VIII международного научно-образовательный форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития» (ноябрь 2019 г.), на XIX всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников «Методика обучения дисциплинам естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы» в рамках XXI международного научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» (апрель 2020 г.).

На первом этапе (2018–2019 гг.) проводился анализ состояния проблемы исследования в психолого-педагогической, научно-педагогической и методической литературе. На данном этапе была сформулирована тема исследования, обоснована актуальность исследования, определены предмет, объект, цель и задачи исследования, выдвинута гипотеза, разработана методика исследования.

На втором этапе (2019 г.) изучение состояние проблемы в соответствии с темой исследования, проведение анкетирования, разработка методики организации СЭМ с целью проверки гипотезы исследования в образовательном учреждении.

На третьем этапе (2020 г.) обработка, обобщение и оформление результатов, написание текста диссертации, его корректировка.

**Структура работы:** состоит из введения, 2-х глав, заключения, библиографического списка, приложений.

# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ.**

## **1.1. Система экологического менеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001**

В конце XX века мировое сообщество пришло к осознанию насущности решения экологических проблем, обусловленных стремительным темпом производственного роста.

К началу 90-х гг. уже многие национальные компании Запада начали отдавать приоритет концепции устойчивого развития в организации стратегических принципов деятельности [35]. В 1992 в Великобритании был выпущен первый стандарт экологического менеджмента (BS7750) и за ним по инициативе Совета деловых кругов по устойчивому развитию Международная организация по стандартизации (ISO) разработала стандарт серии 14000 - стандарт в области экологического менеджмента (Приложение А).

По мнению В.И. Чалова, экологический менеджмент есть система управленческих действий, нацеленных на реализацию поставленных задач с учетом современных и перспективных задач охраны природы [43]. В научной литературе можно столкнуться с другими точками зрения на сущность экологического менеджмента. Например, В.И. Кушлин считает, что «...экологический менеджмент практикуют как экологически безопасное управление современным производством. Его первоочередная задача – достижение оптимального соотношения между экономическими и экологическими показателями деятельности компаний» [20, стр. 38].

Анализ литературных источников показал, что понятие экологического менеджмента должно включать в себя отражение концепции устойчивого

развития[39], современные подходы к осуществлению деятельности и всегда иметь направление на последовательное улучшение политики организаций.

Центральное место в концепции экологического менеджмента принадлежит функциям управления [6]. Функции экологического менеджмента включают:

- 1) управление процессами использования отходов производства.
- 2) управление социодинамикой культуры.
- 3) управление процессами урбанизации.
- 4) управление состоянием и использованием природных ресурсов.
- 5) управление запасами природных ресурсов и процессами, связанными с их восстановлением.
- 6) управлением транспортированием запасов, а также размещением производства [17].

Механизм экологического менеджмента представляет собой инструменты или средства воздействия с помощью которых потенциал, заключенный в экологических интересах и ценностях людей, перетекает в деятельность человека, в производственные процессы, и как следствие, в развитие исследуемой организации.

Механизм экологического менеджмента, по мнению Р.С. Пермякова, складывается из трех составляющих [28, стр.22]:

1. Руководство и контроль.
2. Самоконтроль.
3. Экономические механизмы.

Исследуя экологический менеджмент, как систему, необходимо знать, какие факторы определяют его неуклонное развитие, от чего зависит появление такого качества управления, которое превращает его в экологический менеджмент. Девять основополагающих взаимосвязанных факторов, определяющих развитие экологического менеджмента представлены нами в таблице 1.

Таблица 1.

### Факторы развития экологического менеджмента

Фактор	Описание фактора
Инфраструктура экологического менеджмента	Совокупность внешних условий, благоприятствующих или препятствующих его появлению и развитию
Менталитет	Образ мышления, традиции поведения, характер деятельности
Экологическая культура	Понимание важности экологии, привычки поведения, отношение к экологическим проблемам
Экологическое образование	Знание природы и взаимодействия с ней человека, способность решать экологические проблемы, овладение навыками их анализа
Мониторинг экологических ситуаций	Последовательный и непрерывный контроль экологической обстановки
Ресурсы	Наличие ресурсов, отвечающих потребностям экологического менеджмента
Система информационного обеспечения экологического менеджмента	Структура информации, порядок ее получения, движения и использования
Правовое обеспечение экологического менеджмента	Наличие законодательных актов, позволяющих и заставляющих решать экологические проблемы
Тенденция экологического развития общества	Истоки, формы проявления экологических проблем, возможности их осмысления и потенциал общественного сознания

Центральным звеном факторной системы является экологическое образование [49]. В истории развития человека, производства и общества однозначно решение многих проблем начиналось с образования и им определялось. В такой же ситуации находимся и мы с вами. Образование влияет на все, и даже на изменение общественного сознания и развитие культуры [50]. На локальном уровне экологический менеджмент отвечает за организацию непрерывного экологического образования на всех его действующих ступенях: в дошкольных учреждениях, общеобразовательных школах, колледжах, лицеях, вузах, а так же на всевозможных курсах.

Внедрение системы экологического менеджмента способно привносить массу преимуществ в деятельность любой организации, а тем более в образовательные учреждения, так как формирует экологосообразную образовательную среду.

Главным аргументом необходимости внедрения СЭМ в образовательную среду является само образование, как самый эффективный инструмент для повышения уровня экологической культуры и поведения людей [3]. Привлечение сотрудников и обучающихся образовательного учреждения к разработке и внедрению СЭМ сегодня позволит превратить теорию в практику и уже завтра предотвратить негативное влияние на окружающую среду в повседневной жизни.

## 1.2 Принципы экологического менеджмента

Экологический менеджмент является одним из видов специального менеджмента, представляет собой часть общей системы менеджмента, изучающего основные принципы и закономерности управления (организационная структура, функции управления, управленческий цикл, стратегия управления, планирование, мотивация, лидерство и др.). Особенность и содержание экологического менеджмента в наибольшей степени проявляется именно в его принципах - основных исходных положениях [44].

В научной литературе можно найти различные формулировки основных принципов экологического менеджмента. Э.М. Коротков дифференцирует принципы экологического менеджмента по главным факторам управления – механизму, процессу и системе управления (Рисунок 1):



Рисунок 1. Принципы экологического менеджмента ( по Э.М. Короткову)

1. Принцип опоры на экологическое сознание, которое должно формироваться и развиваться в процессах экологического менеджмента. Именно в сознании человека кроются возможности использования наиболее эффективных средств воздействия, т.е. механизма управления. Ведь

важными характеристиками сознания являются и интересы, и ценности, и мотивы деятельности. От их системы зависит достижение цели.

2. Принцип экологического мотивирования деятельности. Его суть заключается в преимущественном использовании средств мотивирования, направленных на решение экологических проблем. Административные или сугубо организационные средства управления, как показывает практика, малоэффективны.

3. Принцип опережения или предупредительности в решении проблем. В экологии многие процессы слишком быстро становятся необратимыми. Весь механизм экологического менеджмента должен быть ориентирован на предупредительные меры возникновения кризисных ситуаций. Это в определенной мере должно проявляться в любом управлении, но для экологического менеджмента такой подход является наиболее важным.

4. В процессуальном отношении главную роль играет принцип целеустремленности и стратегичности. Экологический менеджмент не может быть эффективным, если он осуществляется по “размытым” и неопределенным целям, если он не имеет четкой стратегии. Цель экологического менеджмента должна включать те компоненты, которые отражают проблемы экологии и увязывают их в системе общих проблем развития производства.

5. В экологическом менеджменте особое значение имеет последовательность в решении проблем. Отсюда принцип последовательности, отражающий связи экологических проблем, учет прямых и отдаленных последствий их решения. В любом управлении существует выбор первичных проблем для разработки управленческих решений. Но в основе этого выбора могут быть различные критерии. Они определяют построение последовательности, соответствующей экологическим законам.

6. Следует также назвать и еще один процессуальный принцип экологического менеджмента – принцип своевременности. Циклы жизни экологических проблем своеобразны. Определить момент наиболее эффективного решения экологической проблемы – это значит предупредить ее крайнее обострение, кризис, минимизировать последствия.

7. В системе экологического менеджмента действует принцип функциональной интеграции. Нельзя управлять успешно, опираясь только на функциональное решение проблем экологии. Необходимо все управление ориентировать на экологию, интегрировать функции управления по целям экологического развития.

8. Принцип профессионализма также имеет большое значение в экологическом менеджменте. Он заключается в необходимости специальной подготовки менеджеров, оперирования знаниями в области экологии. Профессиональная подготовка дает действующие установки управления и выделение приоритетов. Именно этого нам сегодня катастрофически не хватает.

9. В сегодняшнем управлении неразвита система ответственности за экологические последствия. Отсюда важность принципа развитой и сбалансированной ответственности по факторам экологической эффективности управления [17].

Данные принципы экологического менеджмента могут и должны действовать только в системе, во взаимозависимости. Ведь каждый из них является дополнением и конкретизацией другого принципа.

В своем исследовании мы придерживались классификации выдвинутой Роговой О.В. Остановимся на основных принципах экологического менеджмента, которые представлены в таблице 2.

## Принципы экологического менеджмента

Принцип	Описание
Принцип управления кризисами	Принятие экстремальных решений, анализ собственной деятельности
Принцип последовательного и постоянного улучшения	Достижение лучших показателей экологических аспектов деятельности и демонстрация результатов заинтересованным сторонам
Принцип экологического нормирования	Внедрение ограничений деятельности, определяющих допустимые потоки вредных веществ
Принцип добровольности и заинтересованности	Только добровольное принятие на себя обязательств, будт гарантией выполнения их в долгосрочной перспективе
Принцип обязательного экологического образования	Решение экологических проблем невозможно без вхождения человека в систему образования и совершенствования традиционных норм отношения к природе

В основе экологического менеджмента должны лежать такие принципы как экоэффективность и экосправедливость, которые должны проявляться в осознании руководством предприятия моральной ответственности за отрицательное воздействие на окружающую среду и нерациональное использование природных ресурсов [36].

Фундамент для развития всех перечисленных принципов закладывает экологическое образование. Целью экологического образования на ступени

общеобразовательной школы является формирование ответственного отношения к окружающей среде и здоровью человека на основе воспитания экологического сознания и компетентного отношения к природе [48].

Взаимодействие принципов экологического менеджмента проявляется в преобразовании всех компонентов образовательной среды образовательного учреждения: природного, пространственно-предметного, социального, психо-дидактического, учебно-методического, которые начинают эффективно участвовать в процессе развития экологической компетентности ее субъектов [36].

### **1.3 Система экологического менеджмента как компонент экологосообразной образовательной среды**

В следствии эскалации стремительных изменений общеэкологической ситуации, обострения экологического кризиса и усиленного роста числа техногенных катастроф в наше время становится необходимым путь поиска новых подходов к эколого-педагогическому образованию и созданию экологосообразной образовательной среды.

За последние десять лет можно отметить проникновение идей, понятий, принципов и подходов экологии во все генеральные компоненты методических систем педагогического образования: ценности, цели, содержание, методы [38].

Истоки экологизации образования и становления экологической культуры педагога лежат в трудах Я. А. Коменского, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинского, Л. Н. Толстого и др. На данный момент в рамках концепции устойчивого развития проведены исследования по изучению возможностей формирования экологической культуры в процессе воспитания и образования (И. Д. Зверев, А. Н. Захлебный, Б. Т. Иоганзен, Н. А. Рыков, И. Г. Суравегина, А. П. Сидельковский и др.).

Среди таких исследований уделено внимание эколого-валеологическому аспекту экологического образования (В. Ю. Осипова, З. И. Тюмасева, С. Е. Мансурова). В последние годы усилен интерес к социальному аспекту экологического образования (В. С. Шилова, Ю. А. Гончарова, Н. В. Самарсова), что связано с усилением внимания педагогической науки и практики к проблемам социальной работы с молодежью.

С 1990-х годов находится в разработке психологический аспект экологического образования (С. Д. Дерябо, В. А. Ясвин А. П. Сидельковский).

Первоначально на этапе экологизации педагогического образования доминировал процесс изменения его содержания [36]. Теоретические разработки выявили несколько путей реализации этого процесса через разные интеграционные механизмы: усиление горизонтальности и вертикальности межпредметных связей предметной дисциплины с экологией, выстраивание предметного содержания в соответствии с логикой изложения экологического материала, а также интеграция вокруг экологических проблем (С. В. Алексеев, Н. Д. Андреева, А. В. Афонин, Н. Ф. Винокурова, Ю. Н. Гладкий, С. Н. Глазачев, Г. С. Камерилова, Н. Е. Кузнецова, С. Б. Лавров, А. А. Макареня, В. Н. Максимова, В. М. Назаренко, А. П. Рыженков, В. В. Пасечник, И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Е. С. Сластенина и др.).

В последствии изменения коснулись и процессуальной стороны. Чаще всего пришедшие из зарубежных практик инновационные методы обучения [17], такие как контекстное обучение, проектно-организационные технологии, обучение на основе непосредственно переживаемого опыта, иммитационно-моделирующие игры и т. п., направлены на достижение нового качества подготовки педагогов, обеспечивающего формирование комплекса эколого-педагогических компетентностей.

Сегодня мы понимаем экологизацию образования как процесс приведения всех его составляющих: целей, задач, содержания, структуры, средств, методов, технологий и результата в соответствие с основными принципами экологии. О том, что разработка технологий экологического образования требует четкого следования принципам и правилам экологии, говорил еще Н. Ф. Реймерс.

Экологосообразная образовательная среда определяется Роговой О.Г., как «...система прямых и косвенных факторов влияния и условий формирования и развития экологической культуры личности, а также

возможностей обратного влияния этой личности на окружающую среду» [30, стр. 42].

Системообразующим фактором экологосообразной образовательной среды является экологический менеджмент как один из эффективных механизмов реализации концепции устойчивого развития [31]. Экологический менеджмент - это подход, который позволяет преобразовать долгосрочные стратегические цели организации в области экологии в практические задачи и предлагает механизмы их гарантированного достижения [38].

Система экологического менеджмента (СЭМ) образовательного учреждения является наиболее значимым компонентом экологосообразной образовательной среды [25], в которой обучающийся овладевает знаниями, опытом эмоционально-ценностного отношения к природе, к миру вещей и людей, опытом взаимодействия, раскрывая себя миру, с которым внутренне взаимосвязан.

В таблице 3 представлены выявленные нами причины внедрения СЭМ в образовательную среду.

Таблица 3

### Причины внедрения СЭМ в образовательную среду

Причина	Обоснование
Влияние антропогенной нагрузки	Образовательное учреждение является загрязнителем окружающей среды (несмотря на то, что не участвует в производстве товаров)
Охрана здоровья	Функционирование СЭМ дает возможности для анализа внутренней среды образовательного учреждения с точки зрения ее негативного влияния на здоровье, успеваемость, уровень производительности труда обучающихся и работников

Формирование экологической культуры	Активное вовлечение обучающихся и персонала в СЭМ позволит заострять их внимание на экологических проблемах современности
Трансформация теоретических знаний в практические навыки и умения	Привлечение учащихся и сотрудников к разработке и внедрению СЭМ поможет им осознать влияние, которое они оказывают на окружающую среду в повседневной жизни

Ожидаемыми экологически значимыми результатами внедрения СЭМ в любую организацию, как правило, должны являться:

- стабилизация экологической ситуации;
- практическое устранение или существенное уменьшение неконтролируемого воздействия на окружающую среду;
- ресурсосбережение и энергосбережение;
- минимизация отходов;
- создание эффективных систем мониторинга и экологического контроля источников воздействия, включая вопросы нормирования;
- развитие организационных основ контроля и управления экологическими аспектами деятельности.

Образовательный эффект воздействия внедрения СЭМ в учебный процесс включает в себя экологический (уменьшение неконтролируемого воздействия на окружающую среду) и эмоционально-чувственный (осознание личной значимости экологических проблем социоприродного окружения образовательного учреждения) аспекты [30].

Специфической чертой внедрения системы экологического менеджмента в образовательном учреждении принято считать обязательную сцепку практической деятельности по улучшению качества окружающей среды с учебно-воспитательными задачами и выход на образовательный процесс. Процесс внесения изменений должен носить гибкий поступательный характер, поскольку необходимо считаться с потребностями системы управления, с педагогическими аспектами учебного процесса или функциями обслуживающего персонала.

Функционально-структурное содержание развивающей эколого-образовательной среды можно представить на рисунке 2, как «совокупность ее взаимообусловлено функционирующих» в соответствии со специфическими особенностями конкретной эколого-образовательной системы и способствующих достижению цели эколого-образовательного процесса и содержащих в себе необходимые для этого влияния и условия, компонентов природно-социально-предметного окружения: общность субъектов эколого-образовательного процесса - учащихся и педагогов; мир природы, экологизированное предметное окружение (экологизированный интерьер, оборудование и т.д.), включая окружающие природные объекты в его качестве: социальное окружение («человеческий фактор») [9].



Рисунок 2. Функционально-структурное содержание развивающей эколого-образовательной среды

Эффективное функционирование СЭМ в образовательных учреждениях может привести к повышению качества образования за счет:

- усиления экологической составляющей в образовательной деятельности;
- обогащения образовательных программ, учебного материала, элективных курсов экологически значимым содержанием;
- мотивации к процессу обучения.

## **ГЛАВА 2. СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В УСЛОВИЯХ МБОУ СОШ №47**

### **2.1 Разработка и внедрение системы экологического менеджмента в современное общеобразовательное учреждение на примере МБОУ СОШ №47 г. Красноярска**

Система экологического менеджмента образовательного учреждения является наиболее значимым компонентом экологосообразной образовательной среды, в которой обучающийся овладевает знаниями, опытом эмоционально-ценностного отношения к природе. Обучающиеся способны оценить достоинства и недостатки своей школы, её учебных помещений и предложить реальную помощь в решении ряда экологических проблем путем экологического мониторинга.

Для этого в экспериментальном исследовании экологический мониторинг был разделен на две задачи. Первая – мониторинг образовательного пространства школы. Вторая – мониторинг окружающей среды. В связи с этим на основе практических занятий С. В. Алексеева [2], Шклярова О.А. [46], Захлебного А.Н.[11], Зверева А.Т.[12,13] разработали структуру мониторинга в условиях МБОУ СОШ №47 г. Красноярска.

В случае с анализом внутренних показателей деятельности учреждения экомониторинг представляет собой комплексную систему. Среди них: наблюдения за состоянием зданий, помещений и прилегающей к ОУ территории; оценки и прогноза изменений состояния параметров внутренней среды под воздействием антропогенных и инвайронментальных (от англ. environ ment — окружающая среда) факторов [1, с. 20]

Под экологическим мониторингом, вслед за Роговой О.Г. понимали систему регулярных комплексных наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды, воздействующих на нее факторов и здоровья обучающихся, учителей и сотрудников школы [29].

Функциональная структура мониторинга образовательной среды разработанная нами для МОУ СОШ №47 состоит из 4-х блоков:

- 1) БЛОК « **ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ**»: анализ возможностей внедрения СЭМ, предварительный план внедрения, назначение ответственных.
- 2) БЛОК « **СОДЕРЖАНИЕ**»: анализ программ и учебно-методических комплексов на предмет наличия и достаточности экологического содержания.
- 3) БЛОК «**СОСТОЯНИЕ**»: оценка исходной ситуации. Содержит два раздела.

Раздел 1. Изучение экологического состояния школьных кабинетов:

-Методика эмоциональной и визуальной оценки школьных кабинетов;

-Методика оценки вместимости школьных кабинетов;

-Методика оценки внутренней отделки помещений и дизайна;

-Методика оценка воздушно-тепловых параметров микроклимата школьных кабинетов;

-Методика определения относительной влажности школьных кабинетов;

-Методика изучения освещенности школьных кабинетов;

-Методика изучения состояния озеленения в кабинетах;

-Методика изучения качества оборудования, мебели и её расстановки.

Раздел 2. Изучение экологического состояния пришкольной территории:

-Методика оценки размещения школы в микрорайоне;

-Методика измерения шума на пришкольном участке;

-Методика оценки запыленности воздуха;

-Методика плотности озеленения.

4) БЛОК **«ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ»** включает:  
выводы, рекомендации для принятия решений.

## **2.2 Методика проведения экологического мониторинга школьных кабинетов и пришкольной территории, как основа внедрения СЭМ в условиях современной общеобразовательной школы**

Начальной ступенью БЛОКА «СОСТОЯНИЕ» было исследование экологического состояния школьных кабинетов. *Оценку методики эмоциональной и визуальной оценки школьных кабинетов* мы провели с помощью анкетирования непосредственных участников образовательного процесса [24].

Для оценки эмоционального и визуального восприятия школьных кабинетов нами была составлена анкета (рис.3) и произведен опрос 136 обучающихся 7«А», 7«Б», 8«А», 8«Б», 9«А» и 9 «Б» классов.

Описание методики: Оценка эмоционального восприятия любого обследуемого объекта выражает эмоциональное сиюминутное отношение человека к этому объекту, возникшее в процессе первичного знакомства с ним, еще до детального изучения и обсуждения его эстетического вида. Такая оценка помогает определить уровень экологической комфортности помещения. Образец эмоционального восприятия каждого обследуемого объекта поможет нам дать тест «тепло-холод». Во время тестирования учащихся предлагается выразить ощущения, возникающие в отношении называемого объекта, при помощи слов «тепло» и соответствующим его

обозначением «+», «холодно» («-»). Оценка «тепло-холодно» не должна соотноситься с температурой воздуха, а выражать только положительные и отрицательные отношения к объекту. Определить рейтинг экологической комфортности школьных кабинетов поможет интервьюирование и анкетирование обучающихся. Для этого подготавливается анкета, с наиболее интересующими нас вопросами. Произведён опрос учащихся. Каждый из респондентов заполнял анкету самостоятельно, чтобы избежать какого-либо влияния со стороны.

Подобная методика представлена в учебном пособии Н.З. Смирновой «Дополнительное экологическое образование: проблемы и решения» [22]. Практические работы рассчитаны на 3–4 часа и могут проводиться в любое время года.

В анкетировании по определению рейтинга экологической комфортности каждого кабинета обязательно должно принять равное количество опрашиваемых (не менее 50). Это будет способствовать выявлению объективной картины экологического состояния школьных кабинетов.

Анкета					
Название кабинета	Комфортность	Освещение	Озеленение	Расстановка мебели	Рекомендации
Физики					
Химии					
Биологии					

Просим в качестве ответа ставить «+» тепло или «-» холодно.  
 В последнем столбике дописать собственные пожелания.  
 Результаты анкеты для нас **ОЧЕНЬ** важны!  
 Спасибо за участие!

Рисунок 3. Анкета эмоционально-визуального восприятия школьных кабинетов

После обработки результатов полученные данные с отметкой «+» были занесены в таблицу 4.

## Эмоциональная и визуальная оценка кабинетов

## Рейтинговый лист эмоциональной и визуальной оценки кабинетов

Название кабинета	Общее число ответов	Комфортность	Освещение	Озеленение	Расстановка мебели	Рейтинг кабинета
Физики	136	54	78	67	107	3
Химии	136	57	67	75	115	2
Биологии	136	98	93	121	100	1

Анализ полученных данных показывает, что бесспорным лидером визуальной и эмоциональной оценки стал кабинет биологии по всем исследуемым показателям. Из указанных данных таблицы 4, делаем вывод, что кабинет биологии занимает первое место в рейтинге, кабинет химии второе, а кабинет физики – третье место.

## Рассмотрим методику оценки вместимости школьных кабинетов

Вместимость школьного помещения (площадь и кубатура) и соответственно ему количество воздуха в кабинете весьма важные показатели, определяющие уровень комфортности и обеспечивающее нормальное функционирование организма ученика.

Методы исследования: измерения расстояния, сравнение с данными СанПиН 2.4.2.№-178-02 и анализ результатов.

Описание методики: Определить площадь и кубатура помещения, сделать перерасчет на одного учащегося, путем деления данных на количество посадочных мест. Данные занести в таблицу 5 и сопоставить с санитарным нормами.

Название кабинета	Посадочные места	Площадь, м <sup>2</sup>			Кубатура, м <sup>3</sup>		
		общая	на 1 ученика	Норма СанПиН	общая	на 1 ученика	Норма СанПиН
Физики	30	46	1,82	2,5	142,8	5,5	4-5
Химии	30	45,5	1,83	2,5	142,8	5,5	4-5
Биологии	30	48	1,84	2,5	143,7	5,5	4-5

Оценка площади и кубатуры кабинетов в перерасчете на 1 человека

Анализ данных, приведенных в таблице, показал, что площадь учебных кабинетов ниже нормы. Это определяет возникновение такой проблемы как недостаточная обеспеченность учащихся жизненным пространством. Этим объясняется желание учащихся дольше находится вне учебных помещений. Показатели кубатуры воздуха на 1 человека в пределах нормы.



Рисунок 4. Фото образовательного пространства кабинета химии

Площадь классных кабинетов должна быть не менее 60 кв. м, тогда на одного обучающегося будет приходиться около 2,5 кв. м площади при высоте помещения в 3,5 м. Наиболее распространенной формой учебных помещений является прямоугольная (рисунок 4), с размещением окон юго-восток. Это определяет параметры освещенности и подбора цветовой гаммы для окраски помещений.

*Методика оценки внутренней отделки помещений и дизайна.*

Эмоциональное и физическое состояние ученика зависит от уровня зрительной комфортности среды помещения. Качество внутренней отделки кабинета определяет физико-химические показатели микроклимата, в частности возможное загрязнение воздуха [25].

Описание методики: производился визуальный осмотр помещений и давалась характеристика внутренней отделки помещения по следующим параметрам: отделка стен; цвет стен, потолка, пола; соответствие цветовых гамм; качество покрытия пола; чистота стен. Полученные данные вносились в таблицу 8. Обработка результатов производилась с учетом следующей информации:

- дизайн - это вид инженерной конструкторской деятельности для придания изделию или помещению привлекательного вида, это умение создать красивый интерьер [21].

- чистота стен влияет на их отражательную способность, так, например, загрязненные стены отражают света в 2 раза меньше, чем только что окрашенные или вымытые[4];

- цветовая гаммы отделки существенно влияет на самочувствие человека и объем помещения (таблица 7);

- качество строительных отделочных материалов влияет на химический состав воздуха помещения (таблица 6) [7].

*Таблица 6*

Материалы, используемые при строительстве и отделке

Название материала	Воздействие на организм человека
дерево	экологически чистый материал
стекло	-
краска (масляная)	токсическое воздействие
линолеум	хлорвинил может вызвать отравление
пластик	отравления различной тяжести
бетон	источник радиации

*Таблица 7*

Характеристики влияния цветовой гаммы помещений

Цвет	Объём	Влияние на здоровье	Влияние на психику
желтый	увеличивает	Лечит депрессию, способствует укреплению нервов, стимулирует, согревает, увеличивает спазмы гладкой мускулатуры	Помогает сосредоточиться, повышает творческую активность, радует, веселит
оранжевый	увеличивает	Стимулирует, согревает, возбуждает. Усиливает пульсацию крови, не поднимая давления, улучшает пищеварение, в большом количестве раздражает нервную систему, способствует активной работе почек, мочевого пузыря. Благоприятно влияет на укрепление костей, волос	Радует, поднимает настроение, бодрит, снимает усталость, борется с депрессией
красный	увеличивает	Возбуждает, согревает, стимулирует обмен веществ, улучшает пищеварение и	Радует, иногда вызывает

		поднимает аппетит, повышает давление, стимулирует физическую активность	некоторую долю страха
белый	увеличивает	Оказывает нейтрализующее воздействие, несколько успокаивает	Гасит раздражение, несколько успокаивает
Фиолетовый	уменьшает	Одновременно и успокаивает и чуть бодрит, стимулирует работу мозга, а также выработки гормона мелатонина, снимающего депрессию и омолаживающего организм. Увеличивает выносливость. В большом количестве может угнетать	Успокаивает, немного угнетает, понижает настроение, вызывает меланхолию и мрачные мысли
зеленый	нейтральный	Понижает давление повышает тонус, уменьшает бессонницу. Снижает боль и помогает мобилизовать волю. Способствует регенерации клеток, укрепляет нервную систему, стабилизирует сердечную деятельность	Успокаивает при нервном переутомлении и, снижает раздражительность.
синий	уменьшает ширину	Понижает давление, повышает внимание и помогает сосредоточиться. Успокаивает пульс и замедляет дыхание, уменьшает боль, расслабляет мышцы и приостанавливает воспалительные процессы. Подавляет аппетит, снижает остроту зрения, благотворно влияет на дыхательную систему.	Помогает сосредоточиться, вызывает чувство покоя, снимает эмоциональное напряжение
голубой	Уменьшает ширину	Помогает при болезнях связанных с обменом веществ, ЦНС, заболеваниях горла и дыхательной системы	Снижает напряжение, успокаивает

Таблица 8

### Показатели внутренней отделки школьных кабинетов

Название кабинета	Отделка стен	Окраска стен	Отделка потолка	Окраска потолка	Отделка пола	Окраска пола	Чистота
Физики	известь	бежевая	известь	белый	линолеум	коричнево-оранжевый	чистый
Химии	известь	бежевая	известь	белый	линолеум	коричнево-оранжевый	чистый

Биологии	краска	зелёный	известь	белый	линолеум	коричневый	чистый
----------	--------	---------	---------	-------	----------	------------	--------

Известно, что при южной ориентации помещений рекомендуются более холодные тона окраски их стен (светло-серый, светло-голубой, зеленоватый, светло-сиреневый), при северной - более теплые (желтовато-охристый, светло-розовый, бежевый). В нашем случае с ориентацией окон на юго-запад подходят более холодные тона. Отмечена чистота в кабинетах. Присутствие извести облегчает процесс поглощения избытка влаги и вредных газов. Вместе с тем присутствие линолеума и стеновых панелей хотя и улучшает общий вид помещений, но может быть причиной выделения вредных веществ. Несомненно, на рейтинг кабинетов с эмоциональной точки зрения оказало влияние использование современных отделочных материалов и правильно подобранная цветовая гамма отделки.

Рассмотрим *методику оценки воздушно-тепловых параметров микроклимата школьных кабинетов*

Описание методики: установить термометр на деревянную поверхность в 1,5 м от пола и 1,2 от стены на 20 мин. Записать результаты в таблицу 9.

В ходе бесед с учащимися 7-9 класса и на основе эмоциональной оценки большинства используемых кабинетов, выяснилось, что немаловажным фактором для рейтинга кабинетов стал показатель температуры в нём.

*Таблица 9*

Оценка микроклимата кабинетов

Название кабинета	Температура, С
-------------------	----------------

	Санитарно- гигиеническая норма	Результат
Физики	18-21	23
Химии		21
Биологии		22

Данное исследование предполагало выяснить состояние ключевых параметров микроклимата – температуры и параметров воздушно-теплого режима, влияющих на самочувствие работоспособность человека. Данные исследования показали, что температурный режим учебных помещений школы соответствует нормам.

*Методика определения относительной влажности школьных кабинетов*

Описание методики: используя гигрометр определить относительную влажность воздуха исследуемы кабинетов. Полученные результаты записать в таблицу.

*Таблица 10*

Оценка относительной влажности школьных кабинетов

Название кабинета	Субъективное ощущение	Относительная влажность воздуха %	Санитарно-гигиеническая норма

Физики	Отсутствие негативных ощущений	47	30-50%
Химии	Отсутствие негативных ощущений	53	
Биологии	Отсутствие негативных ощущений	5	

Оценка полученных данных проводилась на основе СанПиНа. Оптимальные параметры относительной влажности воздуха – 30 – 50 %. Допустимые пределы относительной влажности воздуха 25 – 60 %.

Исследования показали, что все кабинеты находятся в пределах допустимых параметров относительной влажности воздуха.

*Справочная информация:* Влажность воздуха, существенно влияя на теплообмен организма с окружающей средой, имеет большое значение для жизнедеятельности человека. Люди весьма восприимчивы к влажности. От нее зависит интенсивность испарения влаги с поверхности кожи. При высокой влажности испарение влаги с поверхности кожи уменьшается, что затрудняет терморегуляцию человеческого организма. В сухом воздухе происходит быстрое испарение влаги с поверхности кожи, что приводит к высыханию слизистых оболочек дыхательных путей. Для оптимального теплообмена человеческого организма при температуре 20-25<sup>0</sup>С наиболее благоприятна относительная влажность порядка 40-60% [26]. При относительной влажности ниже 40% начинается ощущение сонливости и усталости у самых здоровых людей, а падение влажности ниже 30% - это уже крайний порог, в этом случае организм начнет быстро

отдавать влагу. С началом отопительного сезона относительная влажность в помещениях школы будет снижаться. Такие условия вызовут быстрое испарение и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, легких, что может привести к повышению уровня простудных заболеваний.

Для измерения влажности воздуха используют измерительные приборы - гигрометры. Существуют несколько видов гигрометров, но основные: волосной и психрометрический. Более точным гигрометром является гигрометр психрометрический – психрометр ( по др. гречески "психрос" означает холодный). Психрометр (рисунок 6) состоит из двух термометров. Резервуар одного из них остаётся сухим, и термометр показывает температуру воздуха. Резервуар другого окружен полоской ткани, конец которой опущен в воду. Вода испаряется, и благодаря этому термометр охлаждается. Чем больше относительная влажность, тем интенсивнее идет испарение и тем меньше разность показаний термометра. По разности температур термометров с помощью психрометрической таблицы (рисунок 6) можно определить относительную влажность воздуха [2]

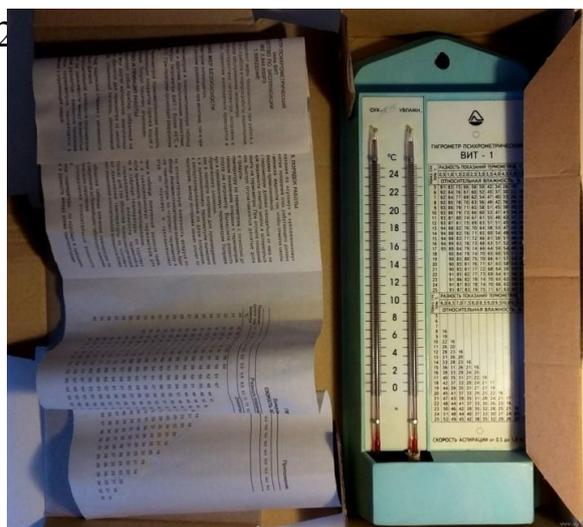


Рисунок 5. Гигрометр психрометрический

### 6. Психрометрическая таблица



Показания сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометра, °С										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Относительная влажность, %											
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—

Рис.6 Психометрическая таблица

*Методика изучения освещенности школьных кабинетов*

Освещение кабинета является одним из ключевых факторов, влияющих на уровень здоровья учащихся. Исследуя освещенность в учебном классе определялись показатель естественного освещения (СК) и факторы влияющие на него.

Описание методики:

1. Рассчитать световой коэффициент по формуле:

$$СК = \frac{n/o}{n/n}$$

где, СК – световой коэффициент,

п/о – площадь окон,

п/п – площадь пола

норма – 0,16

2. Определять отражающую способность стен с помощью таблицы 11;

3. Рассчитать коэффициент искусственной освещенности по формуле:

$$\text{КИО} = \frac{M \times H}{n/p}$$

где, КИО – коэффициент искусственного освещения,

М – мощность лампы в ваттах,

Н – количество ламп,

п/п – площадь пола

норма – не менее 48 ватт/м<sup>2</sup>

4. Определялась чистота стекол окон;

5. Данные занести в таблицу 12 и сопоставить с санитарными нормами;

6. Сделать выводы.

Таблица 11

Отражающая способность окрашенных стен

Цвет поверхности	Отражающая способность, %
Белый	80%
Светло-желтый	60%
Светло-зеленый	40%
Светло-голубой	30%
Темно-голубой	6%

Таблица 12

Оценка освещенности школьных кабинетов

Название кабинета	СК	СК норма	Чистота стекол	КИО	КИО норма	Отражающая способность стен в %
физики	0,25	0,16	чисто	68,3	не менее 48 ватт/м <sup>2</sup>	40
химии	0,25		чисто	68,3		40
биологии	0,25		чисто	72,6		60

Для искусственного освещения используются люминесцентные энергосберегающие лампы, свет которых по своему спектральному составу близок к естественному. Приборы освещения расположены в необходимом количестве на достаточной высоте. Окна кабинетов чистые (рисунок 7). Стены имеют хорошую отражающую способность в пределах нормы (50-60%), благодаря хорошо подобранной цветовой гамме.



Рисунок 7. Фото окна кабинета химии

#### *Методика изучения состояния озеленения в кабинетах*

Озеленение кабинетов позволяет улучшить дизайн помещений и способствует решению проблемы очистки воздуха, а их правильное размещения влияет положительно на уровень естественного освещения [14].

Описание методики: Определить количество цветочно-декоративных растений и ухоженность. Определить видовой состав растений. Оценить правильность размещения в кабинете и высоту растений на подоконниках и занести данные в таблицу 13. В дополнение изучить воздействие

растений на организм человека и атмосферу помещения по специальной литературе.

Озеленение кабинета как экологический фактор влияет сразу на несколько параметров школьной среды: дизайн интерьера, освещение, показатели относительной влажности и загрязнение воздуха в помещении.

Таблица 13

Оценка озеленения кабинетов

Название кабинета	Название растений	Кол-во растений	Ухоженность	Размещение	Высота растений на подоконнике
Физики	хлорофитум, циссус, кротон,	14	ухожены	на подоконнике	60см
Химии	кротон, циссус, фатсхедера	25	ухожены	на подоконнике, на полу	60 см
Биологии	кротоны, абутилон, пальма, щучий хвост, монстера, бегонии, пальма, маранта, фикус, циссус, кротон, сингониум, аглаонема	37	ухожены	на подоконнике, на стене, на стеллажах	60см

Представляет особый интерес оценка возможного влияния использующихся цветочно-декоративных растений на состояние здоровья человека.

*Хлорофитум* поглощает избыточное количество углекислого газа и обогащает воздух необходимым для нашего дыхания кислородом. Американский ученый Билл Вилвертон отметил: «По каким-то причинам хлорофитум ассимилирует вредные газы с феноменальной скоростью и очищает воздух лучше, чем некоторые технические устройства». Особенно

«неравнодушен» хлорофитум к окислам азота, тяжелым металлам. Причем чем хуже качество воздуха для человека, тем лучше для растения. 4-5 экземпляров хлорофитума на 10 м<sup>2</sup> помещения способны очистить воздух от различных примесей на 70-80 %. К тому же он обладает бактерицидным эффектом [39].

*Кротон* очищает от энергии чрезвычайной активности, способствуя приятному отдыху.

*Монстера* же поглощает энергию беспорядка. Ее хорошо иметь дома людям, которые занимаются наукой, школьникам, студентам и т.д. Она успешно оптимизирует микроклимат: воздух помещения освежается, увлажняется, ароматизируется. Это помогает избежать утомляемости, уменьшает сухость и воспаление слизистых оболочек. *Маранта* избавляет от бессонницы и поглощает энергию беспорядка. *Циссус* повышает выносливость органов, таких как кишечник и брюшная полость. Он усиливает адаптационные способности организма, сам он может жить при любых, даже неблагоприятных, условиях.

*Хризантема*, так же как и *хлорофитум*, активно поглощает и нейтрализует формальдегид. *Шеффлера* способна поглощать формальдегид, бензол, толуол. От паров бензола нас избавляют комнатные лианы - *плющи*, *сансериера* («щучий хвост»), *аглаонема* и другие растения [41]. *Аглаонема* так же максимально и эффективно в подавлении большинства видов болезнетворных организмов.

*Фикусы* продуцируют эфирные масла и фитонциды, которые убивают стафилококки и стрептококки, которые вызывают у людей заболевания. Так же успокаивает нервную систему. *Кактусы* активно защищают нас от микробов и электромагнитного излучения, почему их и держат вблизи источников излучения.

*Сциндапус* ускоряет процесс обмена веществ, препятствует воспалению аппендикса, ускоряет лечение любых заболеваний, связанных с тонким кишечником, в целом с брюшиной. *Пальма* бережет лёгкие и бронхи, не даёт заболеванию стать хроническими.

Анализируя видовой состав растений школьных кабинетов, можно сделать вывод об их многообразии и ухоженности (рисунок 9). В качестве существенной рекомендации к размещению зеленых растений отметим этикетирование комнатных цветов школьных кабинетов. В качестве примера на рисунке 8 приводим паспорт *Бегонии королевской*, на основе которого можно составить этикетку, помещаемую на конкретное растение.

#### **Паспорт растения.**

**Вид:** бегония королевская – *Begonia rex*

**Родина:** Ява, Мадагаскар

**Семейство:** Бегониевые – *Begoniaceae*

Общий род бегоний объединяет до 500 видов, большинство из которых происходят из тропических лесов Америки, некоторые – из тропических лесов Африки и островов Малайского архипелага. Своё название бегонии получили в честь любителя и собирателя цветов губернатора М. Бегона, жившего в XVII веке.

Рисунок 8. Паспорт Бегонии королевской (*Begonia rex*)



### Рисунок 9. Стеллаж с растениями в кабинете химии

Изучив опыт методистов, учителей биологии и специалистов-цветоводов, был составлен список обязательного минимума комнатных растений для кабинета биологии, включающий 11 видов комнатных растений. Он отражает современную и правильную паспортизацию каждого вида ( таб. 14).

Таблица 14

Виды комнатных растений для школьного кабинета биологии (обязательный минимум).

Название растений и их систематическая принадлежность, родина	Жизненная форма	Декоративные особенности	Условия содержания	Оздоровительные свойства	Использование в школе (тема)
Сем. Многоножковые ( <i>Polypodiaceae</i> ) Асплениум живородящий ( <i>Asplenium bilbeferum</i> ) Родина – Новая Зеландия, Индия	Многолетнее травянистое корневищное	Декоративнолиственное ампельное растение в слабоосвещенных помещениях	Полутень; полив обильный, регулярное опрыскивание	Выделение веществ, способствующих образованию легких ионов, действующих на человека; повышение работоспособности; увлажнение воздуха и осаждение пыли	Лист. Вегетативное размножение. Побег. Экологические и систематические группы растений.
Сем. Ароидные ( <i>Araceae</i> ) Монстера деликатесная ( <i>Monstera deliciosa</i> )	Многолетняя травянистая лиана, нуждающаяся в опоре	Декоративнолиственное одиночное фокусное растение, притягивающее взгляд	Полутень или яркий рассеянный свет, полив летом обильный, зимой	Очищение воздуха от пыли и повышение влажности; выделение летучих	Корень. Лист. Стебель. Вегетативное размножение. Плоды.

Родина – Центральная и Южная Африка			умеренный, опрыскиван ие	веществ, обла дающих лечебным действием	Экологиче ские группы растений.
Филодендрон лазящий ( <i>Philodendron scandens</i> ) Родина – центральная и Южная Америка	Многолет няя травянис тая лиана, нуждаю щаяся в опоре	Декоративнолист венное. Осевой центр группы в цветочной композиции	Полутень или яркий рассеянный свет, полив летом обильный, зимой умеренный, опрыскива ние	Защита от шума; регулирование влажности воздуха и очистение от пыли; уменьшение электроста тического поля; нейтрализация вредных веществ	Корень. Лист. Стебель. Вегетатив ное размноже ние. Раститель ные сообщества.

Продолжение таблицы 14

Сем. Агавовые ( <i>Agavaceae</i> ) Однодол. Драцена деремская ( <i>Dracaena deremensis</i> ) Родина – тропическая Африка	Полукуста рник	Декоративнолист венное. Одиночное растение и элемент в композиции	Полутень (восточное или западное окно); полив летом обильный, зимой умеренный, опрыскива ние	Увлажнение воздуха; поглощение паров бензола, трихлорэтилен а из воздуха	Лист. Стебель. Вегетатив ное размноже ние. Раститель ные сообщества.
Сем. Лилейные ( <i>Liliaceae</i> ) Однодол. Алоэ древовидное пестрое ( <i>Aloe arborescens variegata</i> ) Родина – Южная Африка	Многолет нее травянис тое древесне вающее	Декоративнолист венное. Элемент в композиции из суккулентов	Полив летом умеренный, зимой - редкий	Выделение летучих веществ, оказывающих лечебное воздействие на нервную систему; активное поглощение из воздуха формальдегида . Лекарственное сырье	Лист. Вегетатив ное размноже ние. Основные группы растений. Раститель ные сообщества. Экологиче ские группы растений
Хлорофитум хохлатый ( <i>Chlorophytum vittatum</i> ) Родина – Капская	Многолет нее розеточно е травянис тое	Декоративнолист венное одиночное ампельное растение и элемент в композиции	Яркий рассеянный свет; полив обильный, зимой – умеренный;	Хорошее увлажнение воздуха, активное поглощение формальдегида	Корень. Лист. Вегетатив ное размноже ние.

область Южной Африки			летом редкое опрыскивание	, окислов углерода и азота, толуола, бензола. Тонизирующее	Систематические группы.
Сем. Аралиевые ( <i>Araliaceae</i> ) Плющ Обыкновенный ( <i>Hedera helix</i> ) Родина – Южная Европа, Кавказ	Лазающая вечнозеленая травянистая лиана	Декоративнолиственное; вертикальное озеленение; ампельное почвопокровное	Полутень – летом, яркий свет – зимой. Полив – летом обильный, зимой – умеренный;	Активное поглощение паров бензола из воздуха; выделение фитонцидов	Корень. Лист. Стебель. Вегетативное размножение. Экологические группы растений.
Шеффлера древовидная ( <i>Schefflera actinophylla</i> ) Родина – Полинезия, Индонезия	Вечнозеленое дерево	Декоративнолиственное одиночное растение, притягивающее взгляд	Яркий рассеянный свет, полив умеренный (без переувлажнения почвы);	Увлажнение воздуха	Лист. Вегетативное размножение. Растительные сообщества.

Окончание таблицы 14

Сем. Бальзаминовые ( <i>Balsaminaceae</i> ) Бальзамин султанский ( <i>Impatiens sultani</i> ) Родина – тропическая Африка	Многолетнее травянистое	Декоративноцветущее. Элемент цветочной композиции	Яркий рассеянный свет; полив обильный; опрыскивание, без попадания на цветки	Тонизирующее и успокаивающее действие	Клетка. Лист. Стебель. Вегетативное и семенное размножение. Цветок
Сем. Бегониевые ( <i>Begoniaceae</i> ) Бегония королевская ( <i>Begonia rex</i> ) Родина – о-ва Ява, Мадагаскар	Многолетнее травянистое	Декоративнолиственное. Элемент цветочной композиции или одиночное растение	Рассеянный свет; полив умеренный летом и ограниченный зимой	Снижение содержания стрептококков в воздухе помещений; нейтрализация пыли и вредных веществ; снижение электростатического поля	Клетка. Лист. Стебель. Размножение. Цветок.
Сем. Гераниевые ( <i>Geraniaceae</i> )	Многолетнее травянистое	Декоративнолиственное фоновое растение	Прямой солнечный свет. Полив обильный	Выделение летучих веществ и фитонцидов,	Клетка. Корень. Лист. Вегетатив-

Пеларгония душистая ( <i>Pelargonium roseum</i> ) Родина – Капская область в Южной Африке	тое одревесне-вающее в нижней части побега		летом, умеренный зимой	регулирование активности дыхательных ферментов и обмена веществ; снижение электростатического поля	ное размножение. Фотосинтез
--	--	--	------------------------	--	--------------------------------

*Методика изучения качества оборудования, мебели и её расстановки.*

Расстановка мебели и её качество напрямую влияют на состояние воздуха в помещении (загрязнение, циркуляцию), её цвет - на общий дизайн и естественное освещение. Качество оборудования и правильно подобранная мебель способствует сохранению работоспособности и сохранению здоровья школьника.

Описание методики:

1. Определить качество мебели и её цвет.
2. Оценить правильность размещения в кабинете школьных парт, мебели, оборудования.
3. Данные занести в таблицу 15 и сделать выводы.

Качество оборудования и мебели является важным здоровьесберегающим фактором в организации учебных занятий [5]. Нами производится анализ на основе сводных данных, полученных в ходе визуального осмотра помещений.

*Таблица 15*

Показатели качества мебели, её расстановки

	Качество мебели	Расстановка мебели (расстояние в см)
--	-----------------	--------------------------------------

Название кабинета		Цвет мебели	между рядами		до внешней стены		до задней стены		до доски	
			норма	результат	норма	результат	норма	результат	норма	результат
Физики	ДСП	Бежевый	60	62	50	18	70	107	240-270	182
Химии	ДСП	Бежевый	60	67	50	29	70	120	240-270	154
Биологии	ДСП	Бежевый	60	65	50	23	70	130	240-270	172

Нами отмечено, что в большинстве кабинетов установлена не новая мебель. Она имеет моющееся покрытие, приемлемую цветовую гамму. Изготовлена мебель из ДСП, что оценивается нами как фактор риска для загрязнения воздуха парами вредных веществ. Чтобы снизить их влияние и повысить износостойчивость крышки парт покрывают матовым лаком. В кабинетах установлены учебные доски зеленого цвета. Однако не все параметры расстановки парт соблюдаются. Прежде всего, недостаточное расстояние до учебной доски и до внешней стены. Это может привести к возникновению повышенной утомляемости глаз, возникновению близорукости, а также причиной простудных заболеваний. В большинстве кабинетов у задней стены установлены шкафы. В кабинетах химии, биологии и физики основное оборудование хранится в отдельных помещениях.

На основе экологического состояния школьных кабинетов мы предлагаем разработать экологический паспорт общеобразовательной школы.

Для составления которого нами будут предложены следующие методики:

1. Теоретическая – анализ литературы по данной проблеме.
2. Инструментальная – измерение показателей относительной влажности воздуха; температуры; искусственной освещенности.
3. Санитарная – установление соответствия санитарного состояния исследуемых параметров школьных кабинетов, установление путей устранения обнаруженных недостатков.
4. Визуальная – определение комфортности нахождения в кабинете; исследование озелененности школьных кабинетов.
5. Статистическая – анкетирование, обработка и анализ результатов анкетирования обучающихся и педагогов.

Изучение экологического состояния пришкольной территории включал несколько исследований. Остановимся на них.

#### *Методика оценки размещения школы в микрорайоне*

Для проведения оценки размещения школы в микрорайоне использовались следующие методы исследования: визуальный осмотр территории, измерения расстояния (шагом: 1 шаг~1м), сравнение с данными СанПиН 2.4.2.№-178-02 и анализ результатов.

Описание методики: В первую очередь был произведен визуальный осмотр территории. Шагами измерены расстояния от здания школы до коммунальных предприятий жилых домов, детских дошкольных учреждений, автострады; деревьев и кустарников, передней линии участка. Обработанные данные занесены в таблицу 16 и сопоставлены с санитарными нормами и правилами безопасности.

Таблица 16

Оценка размещения школы

Наименование параметра	Санитарные нормы	Результат исследования
Расстояние от школы до автотранспортной магистрали	100-170 м	64м до центральной автомагистрали – проспект Красноярский Рабочий, 20м до ближайшей автомагистрали по Ярцевскому переулку;
Расстояние до промышленных предприятий	50 м	Расстояние до ТЭЦ-1 – 2км;
Расстояние от школы до жилых домов, До магазина	10м 200 м	До магазина – 79м, до жилых домов – 40 м;
Расстояние от учебного здания до деревьев и кустарников	не ближе 15м, не ближе 5 м	Расстояние до деревьев - 16м. Расстояние до кустарников- 5м;
Ограждение участка	Забор высотой 1,5м	Металлический забор высотой 1,5м.

Для безопасности движения рядом с границей участка проложена пешеходная дорожка, установлен «лежачий полицейский» и пешеходный переход. Вдоль дороги высажены кустарники, сохранились посадки деревьев. Фасад школы представлен на рисунке 10. Это позволяет снизить фактор риска дорожно-транспортных происшествий с участием детей, уровень шума и влияние автомобильных выбросов на загрязнение

атмосферного воздуха на территории школьного земельного участка. Вблизи школы на расстоянии 50м от здания расположена остановка «Каменный квартал» с навесом, что облегчает учащимся дорогу до дома и обратно. При неблагоприятных погодных условиях шлейф выбросов в атмосферу с ТЭЦ-1, достигает школы или может вместе с автомобильными выбросами сформировать смог. Так как транспортная магистраль расположена в 50 м от школьного участка, мы считаем необходимым установку защитного шумопоглощающего экрана. Площадь земельного участка не соответствует нормам, что не позволяет озеленить участок и разместить спортивный городок, зону отдыха, хозяйственную зону. Перед зданием имеются цветники, посажены деревья. Территория освещена, все дорожки заасфальтированы. Таким образом, выяснилась проблема благоустройства территории, требующая обязательного решения.



Рисунок 10. Фото фасада МБОУ СОШ №47

#### *Методика измерения шума на пришкольном участке*

Для измерения уровня шума используется специальный прибор «шумомер». Существует несколько типов шумомеров: бытовые (средняя цена - 3-4 т.р, характеристики: 30-130 дБ, 31,5 Гц - 8 кГц, фильтры А и С), промышленные (интегрирующие и т.д.). Ввиду отсутствия в школе данного

прибора нами был предложен альтернативный способ измерения шума: смартфон с установленным бесплатным приложением «Sound Meter» (рисунок 11).

Справочная информация: Нормативный уровень шума на пришкольном участке должен составлять 45 Дба.

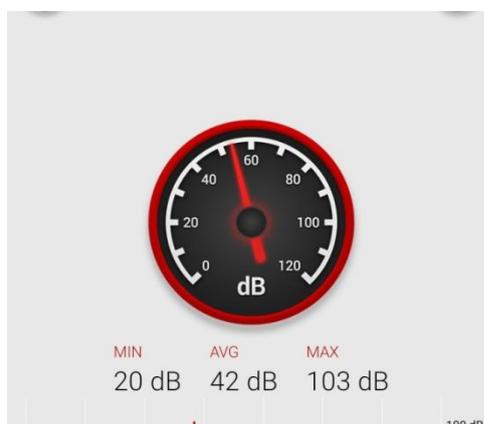
Описание методики: нами был определен уровень шумовой нагрузки на пришкольной территории со стороны жилого массива и автострады, полученные результаты занесены в таблицу 17:

Таблица 17

Уровень шумовой нагрузки пришкольного участка

Место проведения	Минимальное значение шума за 10 минут	Максимальное значение шума за 10 минут
Пришкольная территория со стороны жилых зданий	15	78
Пришкольная территория, со стороны автострады	20	103

Из полученных данных можно сделать вывод: для улучшения санитарной акустики пришкольной территории со стороны проспекта Красноярский рабочий к существующим посадкам зеленых растений добавить деревья хвойных пород, которые обладают круглогодичной звукопоглощающей и звукоизолирующей способностью либо установить шумопоглощающий экран.



## Рисунок 11.Измерение шума мобильным приложением «Шумометр»

### *Методика оценки запыленности воздуха*

Описание методики: для изучения степени запыленности воздуха в различных местах пришкольного участка: со стороны жилых домов, со стороны предприятия, автомагистралей, в глубине зеленой зоны школы были собраны листья растений, деревьев, приложенные к поверхности клеящейся прозрачной пленки. Сторону, где отпечатывался контур листа вместе со слоем пыли, прикрепляли к белому листу бумаги. Далее сравнивалась степень запыленности листьев, собранных в разных местах, делались выводы.

Данная методика показала наибольшее загрязнение листьев зеленых растений у фасада школы и со стороны автодороги.

### *Методика плотности озеленения.*

Описание методики:

1.Определить, на каком расстоянии от здания школы расположены деревья и кустарники. Сопоставьте полученные результаты с требованиями к озеленению школы.

2. Определить, на каком расстоянии друг от друга растут на вашем участке деревья.

Справочная информация: На пришкольном участке расстояние между деревьями и зданием школы должно быть не менее 10 м, а между кустарником и школой — 5м. Расстояние между узколистными формами деревьев 8-10 м. В городских условиях на 1 га должно располагаться от 90 до 150 деревьев.

Полученные результаты для пункта №1, данной методики, уже были представлены нами в таблице 16. Так же нами было установлено несоответствие санитарным нормам расстояния между деревьями на школьном участке (см. таблицу 18).

Таблица 18

Видовой состав древесно-кустарниковых насаждений на территории школы.

Название	Латинское название	Количество	Расстояние между одинаковыми породами
Тополь дельтовидный	<i>Populus deltoides</i> Marsh	5	3м
Вяз приземистый	<i>Ulmus pumila</i> L.	2	4м
Рябина сибирская	<i>Sorbus sibirica</i> Hedl	1	-
Сирень венгерская	<i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil.	3	6м
Карагана древовидная (желтая акация)	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	10	0,5-1м
Клён американский	<i>Acer negundo</i> L.	15	2-3м

Результатом нашего исследования явилось предложение необходимости реконструкции пришкольного участка, которое позволит расширить возможности учебно-опытного участка при организации обучения биологии. Появление новых объектов для изучения повысит уровень биологического и экологического образования школьников, что положительно повлияет на их образовательную деятельность.

В ходе педагогического эксперимента нами были изучены возможности использования учебно-опытного пришкольного участка МБОУ СОШ N47 г. Красноярска при изучении предмета «Биология». Возможности учебно-опытного участка рассматриваем с трех позиций:

1. Организация и проведение биологических экскурсий по территории учебно-опытного участка, предусмотренных программой. Экскурсию можно проводить с обучающимися 6-х классов по теме: «Строение и многообразие покрытосеменных растений»; «Внешнее строение листа»; «Изучение видоизменённых побегов (корневище, клубень, луковица)»; «Строение цветка. Различные виды соцветий»; «Ознакомление с сухими и сочными плодами».

2. Создание проекта экологической тропы (6 класс, темы: «Испарение воды. Листопад»; «Систематика покрытосеменных растений»; «Выявление признаков семейства по внешнему строению растений» и др.).

3. Организация наблюдений и опытов с учащимися при изучении биологии (9 класс, тема: «Внутривидовая и межвидовая борьба растений за существование»).

Проведя исследования с помощью вышеперечисленных методик, можно будет не только выявить, но и устранить экологически неблагоприятные факторы воздействия школьного пространства на здоровье и эмоциональное состояние обучающихся.

Школьная практика по экологическому мониторингу школьных кабинетов и пришкольной территории выполняется в рамках школьного компонента. Участниками практики являются учащиеся 7—9 классов. Распределение заданий может быть различным: в зависимости от интересов учащихся за ними закрепляется определение комплекса показателей, связанных с одним из школьных предметов; в зависимости от конкретного объекта обследования проводится определение всего комплекса показателей. Выбор организационного варианта зависит от конкретных условий школы и руководителя.

Помимо ознакомления с методами экологического мониторинга, учащиеся знакомятся с методами социологического опроса, учатся сопоставлять результаты разных измерений и делать выводы и заключения [18].

**ВЕЗДЕ УЧ-СЯ НА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОМЕНЯТЬ**

Экологическая комфортность учебного заведения это важное условие успешной реализации образовательного процесса. Создание экологического паспорта школы является итоговым этапом мониторинга школьного пространства, и ориентировано на повышение экологической культуры и на создание экологически безопасной среды обитания [23]. Нами разработан план структуры содержания экологического паспорта школы, который представлен на рисунке 12.

## Структура содержания экологического паспорта школы

### Раздел 1. Общая характеристика школы

#### 1.1 Общие сведения.

#### 1.2 Историческая справка.

### Раздел 2. Характеристика месторасположения школы.

#### 2.1 Характеристика земельного участка.

#### 2.2 Характеристика пришкольного участка.

#### 2.3 Природно-климатическая характеристика.

### Раздел 3. Технические данные (этажность, материалы постройки, количество кабинетов и технических помещений)

### Раздел 4. Воздействие на окружающую среду.

#### 4.1 Уровень шумового воздействия.

#### 4.2 Утилизация отходов.

### Раздел 5. Паспортизация помещений.

#### 5.1 Экология школьных кабинетов.

#### 5.2 Соответствие школьных помещений нормам СанПиНа.

### Раздел 6. Анализ физического и психологического здоровья обучающихся.

### Раздел 7. Механизм совершенствования экологии школьного пространства.

#### 6.1 Пути решения экологических проблем.

#### 6.2 План проведения экологических мероприятий на учебный год.

Рисунок 12. Структура содержания экологического паспорта школы

### **2.3 Анализ разработанной методики оценки экологического состояния общеобразовательной школы и результаты внедрения СЭМ**

Планирование внедрения СЭМ - это первый этап его внедрения. От тщательной проработки плана будет зависеть вся дальнейшая судьба внедрения этой деятельности.

Второй этап внедрения. Разработка комплекса методик непрерывного экологического обучения обучающихся и сотрудников образовательного учреждения.

Третий этап - исполнение мер. Организация и практическая реализация экологической деятельности. Возможно коррекция образовательных программ в соответствии с концепцией устойчивого развития.

Четвертый этап - корректировка и улучшение. Совершенствование модели СЭМ, анализ и оценка полученных результатов внедрения.

В качестве уникального этапа внедрения СЭМ в среднеобразовательное учреждение мы предлагаем составление экологического паспорта школы на основе экологических паспортов школьных кабинетов с целью комплексной экологической характеристики и обеспечения экологической безопасности в этих условиях образовательной среды.

Нами разработаны и представлены в таблице 19 критерии и их показатели внедрения СЭМ в образовательный процесс. Фундаментом для обобщения выводов о положительной динамике внедрения СЭМ в

образовательный процесс стали критерии мониторинга успеваемости обучающихся за 2019 учебный год и анкетирование участников образовательного процесса об удовлетворенности введения инновационной деятельности.

Таблица 19

Критерии и показатели эффективности внедрения СЭМ

Критерии эффективности	Показатели эффективности	Уровни, количественные показатели
Качество образования учащихся по предметам экологической направленности	Положительная динамика учебных достижений учащихся по предметам биология, химия, физика; Результативность участия в олимпиадах, конференциях, смотрах, фестивалях, турнирах, конкурсах, акциях.	Тестирование, опрос, мониторинг итогов успеваемости учащихся по четвертям и за год. Преобладание достаточного и высокого уровня учебных достижений учащихся.
Воспитанность обучающихся	Тенденции в динамике развития мотивации и уровня воспитанности учащихся. Сформированность навыков экологической культуры	Положительная динамика уровня воспитанности.
Развитие личности учащихся как субъектов деятельности	Сформированность мировоззренческих качеств, экологического сознания, нравственно - эстетических идеалов. Социально - гражданская зрелость, экологически - ответственное поведение, правовая грамотность. Развитие лидерских качеств	Преобладание высокого и среднего уровней развития учащихся.
Здоровье	Положительная динамика:	Анализ итогов

<p>обучающихся</p>	<p>- здоровья учащихся (по результатам медицинского осмотра); -количества пропусков по болезни; - заболеваемости; - система мероприятий по предупреждению заболеваний;</p>	<p>медицинского осмотра. 80 % учащихся в основной группе здоровья, снижение уровня заболеваний учащихся Сравнительный анализ количественных показателей (количество пропущенных по болезни уроков, % излечившихся).</p>
--------------------	--	---

Продолжение таблицы 19

<p>Наличие действующей системы экологического менеджмента школы</p>	<p>Наличие разработанной модели в учреждения образования. Наличие действующих структур системы экологического менеджмента школы Наличие локальных нормативных документов системы экологического менеджмента. Система мероприятий по реализации СЭМ</p>	<p>Экологическая политика школы, перечень экологических аспектов и воздействий, перечень целевых, плановых показателей, программа экологического менеджмента, экологический паспорт школы.</p>
<p>Снижение негативного воздействия образовательного процесса на окружающую среду</p>	<p>Наличие системы энергосбережения, отдельного сбора мусора, электронного обмена информацией, двустороннего использования бумаги, чистящих и моющих средств без содержания хлора. Перечень действий в аварийных ситуациях. Благоустройство территории учреждения.</p>	<p>Уменьшение количества вывозимого мусора, снижение количества потребляемой электроэнергии, теплоэнергии и воды. Уровень обученности персонала по деятельности в аварийных ситуациях. Увеличение видового разнообразия и количества зеленых насаждений на</p>

		территории.
Удовлетворённость участников образовательного процесса, представителей социума инновационной деятельностью учреждения	Положительная динамика удовлетворённости учащихся, родителей, учителей инновационной деятельностью	Анкетирование представителей социума «Удовлетворённость представителей социума инновационной деятельностью учреждения».



Рисунок 13. Успеваемость по предмету биология в 7А классе за первую четверть (2019 учебный год)

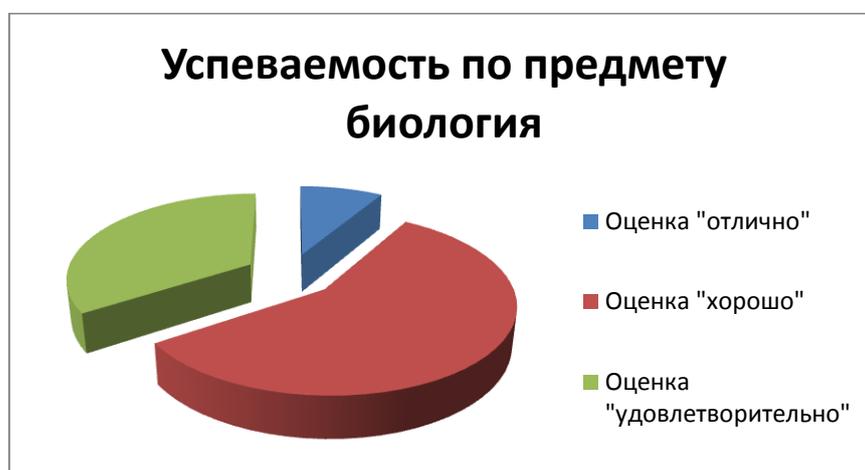


Рисунок 14. Успеваемость по предмету биология в 7 «А» классе за 4 четверть (2019 учебный год)



Рисунок 15. Успеваемость по предмету биология в 8 «Б» классе в первой четверти ( за 2019 учебный год)

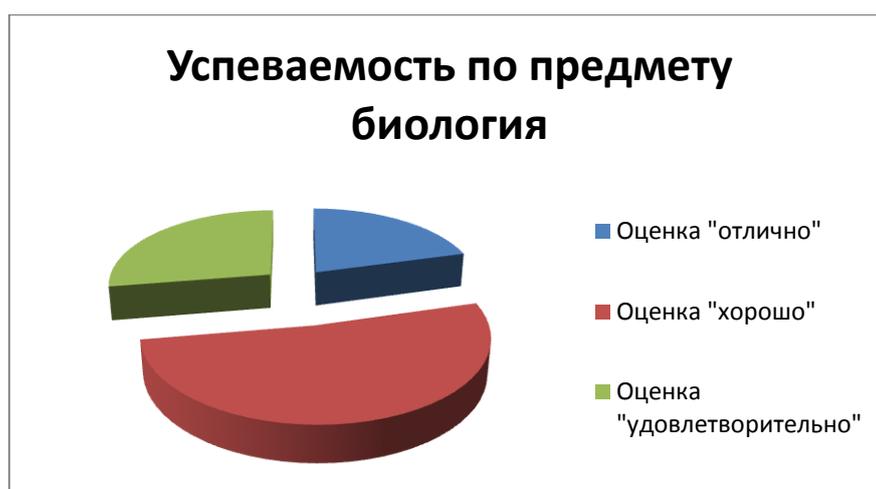


Рисунок 16. Успеваемость по предмету биология в 9 «Б» классе в четвертой четверти (за 2019 учебный год)

В результате проведённой работы получен следующий результат:

- положительная динамика успеваемости по предмету биология (представлена на рисунках 13 и 14, 15 и 16).Это в свою очередь говорит о:
- глубине и прочности знаний природных закономерностей;
- способности применять знания на практике;

- способности к рефлексии и анализу;
- сформированности действий рефлексивного самоконтроля и адекватной самооценки;
- сформированности таких ценностных ориентиров, как ответственность за собственные действия, объективное отношение к своим и чужим действиям;
- повышении уровня познавательной активности, положительной мотивации, эмоционального благополучия.

Уровень профессиональных, исследовательских компетенций педагогов школы окажет непосредственное влияние на успешность формирования экологических компетенций учащихся, развитие у обучающихся осознанной мотивации для учебно-исследовательской и социально-значимой деятельности [26], поэтому они тоже были задействованы нами в проведенном анкетировании (см. рисунок 17).

<p>Анкета</p> <p>1.Знаете ли вы о проведении экомониторинга школьных кабинетов/пришкольного участка?</p> <p>2.Вы принимали участие в экологическом мониторинге школьных кабинетов?</p> <p>3.Если не принимали, хотели бы поучаствовать?</p> <p>4.Заметили ли вы изменения в экологии школьного пространства кабинетов физики, биологии, химии?</p> <p>5.Вы считаете, что данная деятельность несет положительную динамику для образовательного школьного пространства?</p> <p>Результаты анкеты для нас очень важны.</p> <p>Спасибо за участие!</p>
---

Рисунок 17.Анкета восприятия инновационной деятельности

В анкетировании приняло участие 147 человек : 136 обучающихся 7-9 классов, 5 педагогов и 6 родителей. Обработанные данные опроса представлены на рисунке 18:

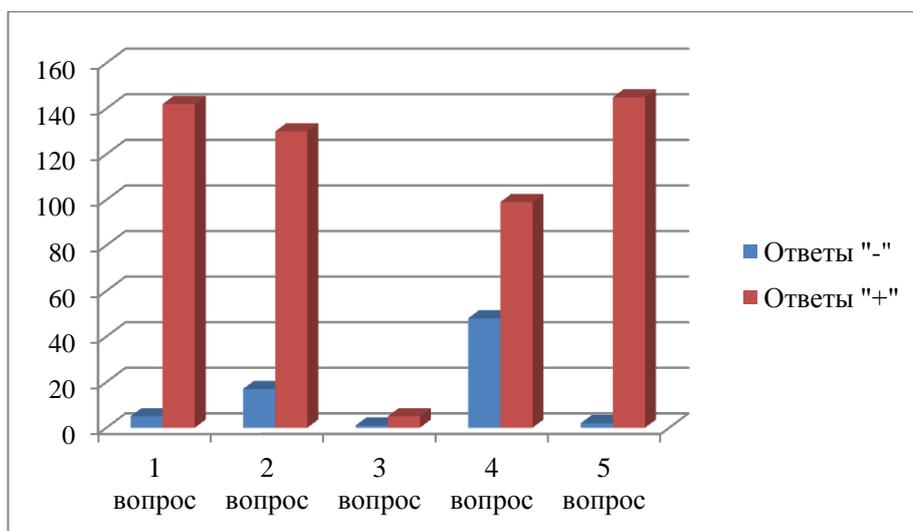


Рисунок 18. Результаты анкетирования

Осуществляя наше исследование, мы получили не только характеристику школьной среды кабинетов физики, химии и биологии, но и постарались оценить её безопасность для здоровья.

Проанализировав результаты апробированных методик оценки экологического состояния образовательной среды МБОУ СОШ №47 мы разработали памятку санитарно-гигиенических требований к школьным кабинетам (Приложение В) и пришли к следующим выводам:

1. Образовательное учреждение имеет пришкольный участок, требующий благоустройства и реконструкции: установки шумопоглощающего экрана со стороны автодороги (шумопоглощающей полосы из крупногабаритных деревьев).
2. К числу насущных экологических проблем школьной среды можно отнести:
  - размещение инструкции по технике безопасности на видном месте;

- оснащение бытовыми термометрами кабинетов, для контроля за температурным режимом;
  - достаточный уровень озеленения;
  - использование безопасных отделочных материалов,
  - наполнение школьных кабинетов современным оборудованием и обеспечение его сохранности;
  - этикетирование зеленых растений;
3. Приобретать мебель, материалы для ремонта с учетом их экологических качеств.
  4. Соблюдать чистоту, порядок и сохранность оборудования в школьных кабинетах.
  5. Обучающиеся способны не только правильно оценить достоинства и недостатки своей школы, её учебных помещений, но и предложить реальную помощь в решении ряда экологических проблем.

Тема нашего исследования весьма многогранна и перспективна. У обучающихся данный проект вызвал интерес и желание не только продолжать внедрение методики СЭМ в образовательный процесс, но находить пути решения уже существующих экологических проблем не только в учебное время. В перспективе планируется исследование таких школьных помещений как: спортзал, библиотека, столовая, актовый зал, гардероб. Уверены, что подобные методики найдут понимание и поддержку среди обучающихся различных школ города, их родителей и педагогов, а так же будут применяться не только в исследуемом образовательном учреждении.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Экологический менеджмент позволяет на системных основаниях внедрять проекты совершенствования состояния окружающей среды и внутренней среды организаций.

Поскольку экологический менеджмент для образовательных учреждений является инновацией, то опыт реализации экологических проектов представляется особенно ценным для изучения и распространения в качестве лучших практик, в том числе, в сфере экомониторинга качества внутренней среды образовательного учреждения.

Вовлечение преподавателей, обучающихся, родителей и других заинтересованных лиц в регулярный мониторинг экологических аспектов способствует распространению экологических знаний, формированию

экологического мышления, сохранению окружающей среды, что способствует реализации миссии любого образовательного учреждения.

1. Появление экологического менеджмента во второй половине XX в. индуцировано объективными потребностями, вытекающими из изменения среды деятельности предприятий. Система экологического менеджмента (СЭМ) образовательного учреждения является наиболее значимым компонентом экологосообразной образовательной среды, в которой обучающийся овладевает знаниями, опытом эмоционально-ценностного отношения к природе, к миру вещей и людей, опытом взаимодействия и пр. Внедрение системы экологического менеджмента способно приносить массу преимуществ в деятельность образовательного учреждения, так как формирует экологосообразную образовательную среду.

2. Особенность и содержание экологического менеджмента в наибольшей степени проявляется в его принципах - основных исходных положениях. Основными принципами экологического менеджмента являются: принцип последовательного и постоянного улучшения; принцип добровольности и заинтересованности; принцип обязательного экологического образования.

3. Выявлены и апробированы основные методики системы экологического менеджмента образовательного учреждения. Реализация практических занятий по оценке экологического состояния школьных кабинетов и пришкольного участка позволила успешно использовать разработанную методику. Данные подтверждены методами статистической обработки результатов.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Александрова Н. М. Эколого-педагогический подход в организации обучения школьников // Современные проблемы методики обучения биологии и экологии: Тезисы докладов научнопрактической конференции, посвященной юбилею профессора И. Н. Пономаревой. СПб., 1999. С.75
2. Алексеев С.В., Беккер А.М. Изучаем экологию – экспериментально. Практикум по экологической оценке состояния окружающей среды. – Спб., 1993
3. Апевалова, З.В. Экомониторинг качества внутренней среды в системе экологического менеджмента образовательного учреждения // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – Вып. 162. – 2013. С.20
4. Ашимхина Т.Я. Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. – М.: Агар, 2000. С.35-40.
5. Великанова Л. К.. «Физиолого-гигиенические критерии рациональной организации учебно-воспитательного процесса в школе». – Новосибирск, издательство Новосибирского государственного университета, 1993. С 56-62.
6. Винтер Г. Модель экологического менеджмента. Разработка собственного экологического плана действий вашей компании– Минск: Технопринт, 2002.
7. Высоцкая М.В. Биология и экология.10 – 11 классы: проектная деятельность учащихся Волоград: Учитель, 2008. С. 203.
8. Гагарин А.В. Теория и менеджмент экологического образования. Учебное пособие. – М: Изд-во «Социум», 2002. С. 160.
9. Глазачев С. Н. Экологическая культура учителя: Монография. М., 1998.
10. Горшков М.В. Экологический мониторинг. Учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. С. 313.

11. Захлебный А.Н., Суравегина И.Т. Экологическое воспитание школьников во внеклассной работе: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1984.
12. Зверев А.Т. Экология. Практикум. 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Издательство Оникс, 2007
13. Зверев А.Т. Экология. 7-9 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Издательство Оникс, 2007
14. Капранова Н.Н. . Комнатные растения в интерьере. М.: Изд-во МГУ, 1989, с. 166.
15. Каропа Г. Н. Эколого-образовательный проект "Зеленая школа" [Текст] : организация экологического менеджмента в современной общеобразовательной школе / Г. Н. Каропа // Народная асвета : штомесячны навукова-педагагічны часопіс. - 2008. - № 7. - С. 65-70. - Библиогр.: С. 70 (10 назв.) . - ISSN 0130-6979
16. Коротков Э.М. Концепция экологического менеджмента // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. – М.: ВИНТИ, 1996. - Вып.4.С.43-52.
17. Кузнецова О. Б. Экологическая паспортизация школ : Учеб.-метод. материалы для студентов и учащихся ст. классов / Вологод. ком. экологии и природ. ресурсов, Вологод. гос. пед. ин-т. Вологда : Русь, 1993. С.4-5. (Практическая экология для студентов и школьников). FB 2 94-8/615
18. Кузьмина, Е. Комнатные растения – наши защитники [Текст]/ Е.Кузьмина// Мои любимые цветы.- 2008. №22(82), октябрь. С.2-3.
19. Кушлин В.И. Основные принципы и условия осуществления экологического менеджмента в современной России // Проблемы

- окружающей среды и природных ресурсов. – М.: ВИНТИ, 1999. – Вып.4. С.38.
20. Мамедов Н. М. Культура, экология, образование. М., 1996.С 43.
21. Миркин, Б.М. Экология России. Учебник для 9 -11 кл. общеобразоват. школы [Текст]/ Б.М.Миркин, Наумова Л.Г. –М.: Устойчивый мир, 2000. С.272.
22. Метелева М.С. Экологический паспорт школы как многофакторная характеристика состояния образовательной среды/ Инновации в естественнонаучном образовании: XI Всероссийская (с международным участием) научно-методическая конференция, 26 ноября 2019 г./ отв. ред. И.Б. Чмиль; ред. кол. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2019.– 121-123с. ISBN 978-5-00102-362-3
23. Метелева М.С. Экология школьного кабинета / Теория и методика естественнонаучного образования: проблемы и перспективы: материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции. Красноярск, 23 апреля 2019 г. / отв. ред. Т.В. Голикова; ред. кол.; Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2019. 116-118 с. ISBN 978-5-00102-325-8
24. Метелева М.С. Система экологического менеджмента как компонент экологосообразной образовательной среды/ Инновации в естественнонаучном образовании: X Всероссийская (с международным участием) научно-методическая конференция. Красноярск, 23 октября 2018 г. / отв. ред. И.Б. Чмиль; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2018. – 108-110 с. ISBN 978-5-00102-251-0

25. Методика оценки санитарно-гигиенического состояния школьного помещения. — [Электронный ресурс]. URL: [HYPERLINK http://www.researcher.ru](http://www.researcher.ru) (дата обращения: 03.03.2020).
26. Моисеев, Н.Н. Историческое развитие и экологическое образование / Н.Н. Моисеев. – М., 1995.
27. Пермяков Р.С. Экономический механизм экологического менеджмента. – М.: Прометей, 1998. С.22.
28. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика, / М.: Дрофа, (14-е изд. ) 2009. 300 с.
29. Роговая О.Г. Формирование образовательной среды как фактор повышения качества эколого-педагогического образования // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. № 7 (17):: Психолого-педагогические науки (психология, педагогика, теория и методика обучения): Научный журнал. - СПб., 2006. С.19-23.
30. Роговая О. Г. Экологосообразная образовательная среда: Монография / О. Г. Роговая. – СПб.: ТЕССА, 2006.
31. Санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях (СанПиН 2.4.2.2821-10) [Электронный ресурс]. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12183577/paragraph/2335:1> (дата обращения 25.10.2020).
32. Система экологического менеджмента [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru/text/79/482/57760-2.php> (дата обращения 23.11.2020)
33. Смирнова Н.З. Дополнительное экологическое образование: проблемы и решения: учебное пособие. Красноярск, 2014. С. 142–152.
34. Соломин, В. П. Экологический менеджмент образовательных учреждений: концепции, система, модели сетевого взаимодействия /

- В. П.Соломин, В. В.Тимченко, З. В.Апевалова, Д. Ю.Титова, О. Г. Роговая и др. / Под ред. проф. Соломина В. П. и доц. Апеваловой З. В. - СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. С.208.
- 35.Соломин, В.П. Система экологического менеджмента в педагогическом вузе / В.П.Соломин, О.Г.Роговая, З.В.Апевалова, В.В. Тимченко и др. /Под общ. ред. проф. В. П. Соломина и доц. О. Г. Роговой. - СПб.: ООО «Книжный Дом», 2008. - 208 с.
- 36.Субетто А. И. Качество непрерывного образования: логика развития и проблемы: Лекция в Санкт-Петербургской государственной академии последипломного педагогического образования. СПб.: СПГАППО, 2005. 75 с.
- 37.Соломин В. П., Тимченко В. В., Апевалова З. В., Титова Д. Ю., Роговая О. Г. и др. Экологический менеджмент образовательных учреждений: концепции, система, модели сетевого взаимодействия / Под ред. проф. В. П. Соломина и доц. З. В. Апеваловой. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. 255 с.
- 38.Титова Д. Ю. Актуальные подходы к экообразованию в контексте концепции устойчивого развития // Образование и общество. 2013. № 2. С. 67–70.
- 39.Урсул, А.Д. Наука и образование в стратегии устойчивого развития / А.Д. Урсул //Экологическое образование: концепции и технологии. – Волгоград: Перемена, 1996. С.7- 13.
40. Федеральный закон N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29 декабря 2012 г.
41. Хессайон Д. Г. Все о комнатных растениях. — М.: Кладезь, 1996.
- 42.Чалов В.И. Неизбежность институализации экоразвития // Российское государство и государственная служба на современном этапе. – М.: РАГС, 1998.С.186.

43. Чудинова, Л.Е. Токсичные вещества в учебных аудиториях и нейтрализующие их растения. Электронное издание/ Е.А.Чудинова, А. Авилов. - ТУ ГЭТК, 2008.
44. Ширшов Е.В. Информация образование дидактика история методы и технологии обучения. Словарь ключевых понятий и определений. 2017. С.83.
45. Шклярова О.А. Изучение экологического состояния школы; М.: «Педагогика», «Биология в школе», №3 1990.
46. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: ЦКФЛ РАО, 1997. – С.248.
47. Verbitskiy A. A. PRINCIPLES AND GOALS OF CONTINUOUS ENVIRONMENTAL EDUCATION Education through life magazine: continuing education for sustainable development. 2014.Vol. 12. Issue 1 (eng).P.184-187.
48. Palmer J. A Model for Teaching and Learning / J. Palmer // Environmental Education Environmental Education. – 1993. – Vol. 43. – P. 12; Smyth J. C. Environment and Education: view of a changing scene / J. Smyth // Environmental Education Research. – 1995. – Vol. 1. – N 1. – P. 3–20.
49. Roman C., Scripcariu L., Diaconescu R. M. Information Technologies in Public Health Management: A Database on Biocides to Improve Quality of Life // Iranian Journal of Public Health. Vol. 41. № 6. 2012. P. 21–28.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

#### Таблица

### Международные стандарты ISO серии 14000

(по данным официального сайта технического комитета ТС 207 Международной организации по стандартизации ISO)

Международный стандарт	Английское название	Русское название или российский аналог
ISO Guide 64:1997	Guide for the inclusion of environmental aspects in product standards	Руководство по включению экологических аспектов в стандарты на продукцию
ISO 14001: 2004	Environmental management systems - Requirements with guidance for use	ГОСТ Р ИСО 14001:2007 - Системы экологического менеджмента, Требования и руководство по применению
ISO 14004: 2004	Environmental management systems - General guidelines on principles, systems and support techniques	Системы экологического менеджмента. Руководство по принципам, системам и методам поддержки
ISO 14015: 2001	Environmental management- Environmental assessment of sites and organizations (EASO)	Экологический менеджмент Экологическая оценка площадок и организаций
ISO 14020: 2000	Environmental labels and declarations - General principles	Экологические этикетки и декларации. Основные принципы
ISO 14021: 1999	Environmental labels and declarations- Self-declared environmental claims (Type II environmental labeling)	ГОСТ Р ИСО 14021-2000. Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (экологическая маркировка по типу II)
ISO 14024: 1999	Environmental labels and declarations - Type I environmental labeling - Principles and procedures	ГОСТ Р ИСО 14024-2000. Этикетки и декларации экологические. Экологическая маркировка типа I. Принципы и процедуры
ISO 14025: 2006	Environmental labels and declarations - Type II I environmental declarations - Principles and procedures	Этикетки и декларации экологические. Экологическая маркировка типа II I. Принципы и процедуры
ISO 14031: 1999	Environmental management- Environmental performance evaluation – Guidelines	ГОСТ Р ИСО 14031-2001. Управление окружающей средой. Оценка экологической эффективности. Общие

		требования
ISO/TR 14032: 1999	Environmental management- Examples of environmental performance evaluation (EPE)	Экологический менеджмент. примеры оценки экологической эффективности
ISO 14040: 2006	Environmental management- Life cycle assessment- Principles and framework	Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и общие положения

Продолжение таблицы

ISO 14041: 1998	Environmental management- Life cycle assessment-Goal and scope definition and inventory analysis	Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Определение целей и окружения и проведение инвентаризационного анализа
ISO 14042: 2000	Environmental management- Life cycle assessment- Life cycle impact assessment	Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. . Оценка воздействия жизненного цикла.
ISO 14043: 2000	Environmental management- Life cycle assessment- Life cycle interretation	Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Интерпритация жизненного цикла
ISO 14044: 2006	Environmental management- Life cycle assessment-Requirements and gudelines	Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и руководящие указания
ISO/TR 14047: 2003	Environmental management- Life cycle impact assessment- Examples of application of ISO 14042	Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Примеры применени стандарта ИСО 14042
ISO/TS 14048: 2002	Environmental management- Life cycle assessment-Data documentation format	Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Формат документации
ISO/TR 14049: 2000	Environmental management- Life cycle assessment- Examples of application of ISO 14041 to goal and scope definition and inventory analysis	Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Примеры применения стандрта ИСО 14041 для определения целей и окружения и для проведения инвентаризационного анализа
ISO 14050: 2002	Environmental management- Vocabulary	Экологический менеджмент. Словарь
ISO/TR 14061: 1998	Information to assist forestry organization in the use of Environmental management System standarts ISO 14001 and ISO 14004	Информация для помощи организациям лесных хозяйств по применению систем экологического менеджмента по стандартам ИСО 14001 и ИСО 14004
ISO/TR 14062: 2002	Environmental management- Integrating environmental aspects into product design and development	Экологический менеджмент. Включение экологических аспектов в проектирование и разработку продукции

ISO 14063: 2006	Environmental management- Environmental communication- Guidelines and examples	Экологический менеджмент.экологические коммуникации. Руоводщие указания и примеры
ISO 14064-1: 2006	Greenhouse gases - Part I: Specification with guidance at the organization level for quan- tification and reporting of greenhouse gas emissions and removals	Парниковые газы. Часть 1. Руководство по количественному описанию и представлению отчетности по выбросам и удалению парниковых газов на уровне организации

Окончание таблицы

ISO 14064-2: 2006	Greenhouse gases - Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements	Парниковые газы. Часть 2. Руководство по количественному описанию, мониторингу и представлению отчетности по снижению выбросов и улучшению удалению парниковых газов на уровне проектов
ISO 14064-3: 2006	Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions	Парниковые газы. Часть . Руководство по валидации и верификации публичных заявлений
ISO 14065: 2007	Greenhouse gases - Requirements for greenhouse gas validation and verification bodies for use in accreditation or other forms of recognition	Парниковы газы. Требования к органам по валидации и верификации для аккредитации и других форм подтверждения соответствия
ISO 19011: 2002	Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing	ГОСТ Р ИСО 19011-2003. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента

## Приложение Б

### Памятка .Санитарно-гигиенические требования к школьным кабинетам

1. Естественное и искусственное освещение кабинета должно быть обеспечено в соответствии со СНиП-23-05-95. "Естественное и искусственное освещение".
2. Ориентация окон учебных помещений должна быть на южную, восточную или юго-восточную стороны горизонта.
3. В помещении должно быть боковое левостороннее освещение. При двухстороннем освещении при глубине помещения кабинета более 6 м обязательно устройство правостороннего подсвета, высота которого должна быть не менее 2,2 м от пола.
4. Запрещается загромождение световых проемов (с внутренней и внешней стороны) оборудованием или другими предметами. Светопроемы кабинета должны быть оборудованы регулируемые солнцезащитными устройствами типа жалюзи, тканевыми шторами светлых тонов, сочетающихся с цветом стен
5. Для искусственного освещения следует использовать люминесцентные светильники типов:ЛС002Х40, ЛП028х40, ЛП002-2Х40, ЛП034-4х36, ЦСП-5-2х40. Светильники должны быть установлены рядами вдоль

кабинета параллельно окнам. Необходимо предусматривать раздельное (по рядам) включение светильников. Классная доска должна освещаться двумя зеркальными светильниками типа ЛПО-30~40-122(125) ("кососвет"). Светильники должны размещаться выше верхнего края доски на 0,3 м и на 0,6 м в сторону класса перед доской.

6. Наименьший уровень освещенности рабочих мест для учителя и для обучающихся при искусственном освещении должен быть не менее 300 лк, на классной доске - 500 лк.
7. Окраска помещения в зависимости от ориентации должна быть выполнена в теплых или холодных тонах слабой насыщенности. Помещения, обращенные на юг, окрашивают в холодные тона (гамма голубого, серого, зеленого цвета), а на север - в теплые тона (гамма желтого, розового цветов). Не рекомендуется окраска в белый, темный и контрастные цвета (коричневый, ярко-синий, лиловый, черный, красный, малиновый).
8. Полы должны быть без щелей и иметь покрытие дощатое, паркетное или линолеум на утепленной основе.
9. Стены кабинета должны быть гладкими, допускающими их уборку влажным. Оконные рамы и двери окрашивают в белый цвет. Коэффициент светового отражения стен должен быть в пределах 0,5-0,6, потолка - 0,7-0,8, пола - 0,3-0,5
10. Кабинет должен быть обеспечен отоплением и приточно-вытяжной вентиляцией с таким расчетом, чтобы температура в помещениях поддерживалась в пределах 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха должна быть в пределах 40-60 %.
11. Естественная вентиляция должна осуществляться с помощью фрагуг или форточек, имеющих площадь не менее 1/50 площади пола и обеспечивающих трехкратный обмен воздуха. Фрагуги и форточки

должны быть снабжены удобными для закрывания и открывания приспособлениями.