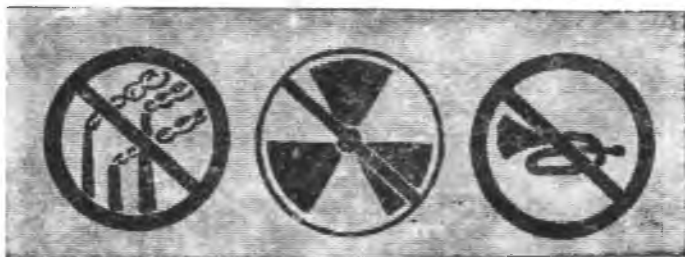




ПРАКТИЧЕСКАЯ
ЭКОЛОГИЯ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ
И ШКОЛЬНИКОВ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ ШКОЛ



Вологда
1993 г.

ВОЛОГОДСКИЙ КОМИТЕТ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ ШКОЛ

Учебно-методические материалы для студентов
и учащихся старших классов

1214281

Вологда
1993 г.

Составители: доц. Кузнецова О. Б., доц. Киреева З. В., проф. Коробейникова Л. А.

Учебно-методические материалы по экологической паспортизации школ включают в себя содержание экологического паспорта учебного заведения и описание методик проведения необходимых измерений.

Содержание рекомендаций доступно для понимания не только студентами педвуза, но и старшими школьниками. Поэтому рекомендации по экологической паспортизации учебных и воспитательных детских учреждений можно использовать как в производственной практике студентов педагогического института, так и в учебной практике старшеклассников. В качестве примера приведен экологический паспорт школы № 5, составленный студенткой Скворцовой Ю.

Рецензенты: ассистент кафедры анатомии и физиологии человека Соколов В. В., старший преподаватель кафедры химии Зеленская Э. Г.

Под общей редакцией Л. А. Коробейниковой.

ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАСПОРТИЗАЦИИ ШКОЛ

Экологическая паспортизация школ может быть содержанием практики для студентов и учащихся.

Производственная практика студентов V курса по экологии является комплексной практикой, объединяющей и заключающей изучение различных вузовских дисциплин: школьной гигиены, физики, химии, биологии, географии, школьной гигиены и медицины. Объектом практики служит школа и ее окружение.

Задачами экологической практики являются:

- овладение методиками оценки экологической комфортности учебных заведений и производственных зданий;
- экологическая оценка и составление экологического паспорта школы.

Экологическая комфортность учебных заведений является одним из важных условий успешной учебы. Поэтому каждый учитель должен уметь оценить эти условия и потребовать их соблюдения в своей школе или классе.

Многое из того, что включается в экологический паспорт школы, закладывается при строительстве школ, но это далеко не все. Поэтому в профессиональной подготовке учителя на основе комплекса различных дисциплин научного и технологического циклов проводится производственная практика экологической направленности.

На примере своей школы можно выявить различные экологические проблемы и решить их силами местных органов власти, общественности, учителей и самих учащихся. Поэтому школа может быть объектом общественно полезного труда, с одной стороны, и непосредственным объектом экологической практики для студентов и школьников, с другой.

Учитель, в комплексе овладевший оценкой экологической ситуации на примере школы, всегда может организовать занятия по практической экологии для старшеклассников. При

этом, выполняя разные задания с применением знаний по географии, физике, биологии, химии и другим предметам, учащиеся убеждаются в жизненной необходимости общеобразовательной подготовки, практической полезности школьных знаний и учатся применять их на практике для оценки и приведения в норму реальных ситуаций.

Выполняя полезную для школы работу, учащиеся могут использовать те же методики для экологической оценки местных учреждений и предприятий в практической работе по предметам или во время летней практики.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ

Практика начинается с установочной конференции, где студентам разъясняются задачи практики и ее особенности. Каждому студенту выдается практическое руководство.

Преподаватель разбивает студентов на рабочие звенья, закрепляя за конкретной школой. В каждом звене назначается ответственный, который руководит работой звена.

Вся работа проводится по графику.

Каждый студент получает конкретное задание. Паспорт составляется как итоговый документ работы звена. После проверки его руководителем он заполняется на типовом бланке, заверяется в горСЭС и передается директору школы.

Производственная практика заканчивается итоговой конференцией, где руководители звеньев отчитываются о своей работе. Руководитель подводит итоги практики и дает деловую характеристику звеньям и качеству выполнения комплексного задания.

Одновременно проводится конкурс составленных экологических школьных паспортов. Лучший паспорт награждается на итоговой конференции СНО.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Школьная практика по экологической паспортизации школ и детских учреждений может быть рекомендована в двух вариантах: 1) в течение учебного года и 2) в летний период.

Она выполняется как единое комплексное задание по многим предметам: математике, физике, химии, биологии, анатомии и физиологии. При этом за каждым предметом закрепляется определенная часть практических работ. Если же в школе ведется предмет «Основы экологии» (например, в экологических или биолого-химических профильных классах), то практика дополняет этот предмет.

Участниками практики являются учащиеся X—XI классов. Организационно ее можно проводить частично как практику на уроках, частично — за пределами основного расписания. Распределение заданий может быть различным: а) в зависимости от интересов учащихся за ними закрепляется определение комплекса показателей, связанных с одним из школьных предметов; б) в зависимости от конкретного объекта обследования проводится определение всего комплекса показателей. Выбор организационного варианта зависит от конкретных условий школы и руководителя.

Учащиеся объединяются в группы или звенья и на протяжении изучения экологии осуществляют необходимые измерения при выполнении такого комплексного задания. Помимо ознакомления с методами экологического мониторинга, они знакомятся с методами социологического опроса, учатся сопоставлять результаты разных измерений и делать выводы и заключения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПАСПОРТА ШКОЛЫ

1. Общие сведения о школе

Эти сведения можно получить от директора школы, заместителя директора по хозяйственной части и из технического паспорта школы, который находится в бюро технической инвентаризации города (района) — БТИ: дата постройки, площадь, этажность, число учащихся, число помещений, число кабинетов, наличие столовой, буфета, спортивного зала, подсобных помещений, виды строительных материалов и так далее.

При определении технической характеристики здания проводится санитарно-гигиеническая экспертиза.

На участке около школы должны быть выделены следующие зоны:

учебно-опытная зона (участки овощных и полевых культур, плодового сада и ягодника, цветочно-декоративных растений, парника, метеорологическая и географическая площадки и др.);

спортивная зона (площадки для спортивных игр, гимнастики, легкой атлетики) располагается в глубине участка, вдали от окон учебных помещений, отделяется от улицы и дороги защитной полосой зеленых насаждений;

зона отдыха с площадками для подвижных игр и тихого отдыха;

хозяйственная зона размещается со стороны входа в про-

изводственные помещения столовой, имеет отдельный въезд с улицы;

зеленые насаждения (40—50 проц. участка) размещаются по периметру участка (ширина не менее 1,5 м) и со стороны улицы (не менее 6 м).

II. Техническая характеристика здания

Здание школы должно размещаться в глубине участка, на расстоянии от красной линии не менее 25 м (защитная зона), иметь не более четырех этажей.

К составу помещений и их размерам предъявляются следующие требования.

Классная комната должна иметь площадь не менее 50 кв. м (глубину — 6—6,3 м, длину — 8—8,4 м), высоту — 3 м. Нормы на одного учащегося: площадь — не менее 1,25 кв. м, кубатура — не менее 3,75 кв. м.

Учебные кабинеты должны иметь площадь 50—66 кв. м. В кабинетах иностранных языков допускается уменьшение до 32 кв. м, так как занятия проводятся с половиной класса.

Для лабораторий физики, химии и биологии обязательна площадь 66—70 кв. м, с нормой на одного учащегося в 1,65—1,75 кв. м. При каждой лаборатории предусматривается лаборантская комната площадью 16 кв. м.

Мастерские по обработке древесины и металла должны быть расположены на площади 66 кв. м. Допускается комбинированная мастерская по обработке металла и древесины размером 66—82 кв. м в школах малой наполняемости (менее 624 учащихся). При мастерской должна быть инструментальная комната площадью 16 кв. м.

Спортивный зал в средних школах на 8—20 классов — помещение площадью 162 кв. м (9×18) при высоте 5,4 м; для школ большей вместимости — 288 кв. м (12×24), высотой 6 м. Нормы на одного учащегося в зале: не менее 4 кв. м и 18—20 куб. м. При спортивном зале предусматриваются две раздевалки (0,8 кв. м на одно место) с душевыми и туалетами, снарядная комната и кабинет инструктора.

Площадь актового зала рассчитывается по норме 0,6 кв. м на одного учащегося при одновременном размещении не менее 20—25 проц. от общего числа школьников.

Помещения для организации продленного дня проектируют с инвентарными комнатами: на каждые 10 классов — по одному помещению площадью не менее 50 кв. м+5 кв. м (инвентарная комната).

Учительская планируется из расчета по 1,5—2,5 кв. м на одну классную комнату, размещается на среднем этаже.

Кабинет врача размещают на первом этаже или у лестничной клетки последующих этажей. В школах вместимостью до 30 классов проектируют одну комнату 12 кв. м; в школах большей вместимости — 2 смежных комнаты (15 кв. м и 12 кв. м), вторую комнату оборудуют под кабинет зубного врача, глубина медицинской комнаты должна быть не менее 5 м.

Площадь гардероба с вестибюлем выделяется по норме не менее 0,25 кв. м на одного учащегося.

Рекреационные помещения проектируют или в виде односторонне застроенных коридоров шириной не менее 2,8 м, или в виде залов. На каждого учащегося в рекреациях должно приходиться не менее 0,6 кв. м.

Столовая должна иметь обеденный зал (от 0,65 кв. м до 0,75 кв. м на одно посадочное место и не более 4 очередей), кухню-догоотовочную, моечную, кладовую сухих продуктов, охлаждаемую камеру. Перед входом в столовую или в обеденном зале должны быть установлены умывальники из расчета один кран на 20 посадочных мест. Столовую размещают на первом этаже с отдельным выходом на участок.

Умывальни и туалеты размещают вблизи учебных помещений на каждом этаже, их площадь должна составлять не менее 0,1 кв. м на учащегося. Умывальня является шлюзом перед туалетом. Для персонала школы предусматривают отдельный туалет с умывальником.

Общее заключение: в чем помещения школы соответствуют типовым требованиям и в чем не соответствуют.

III. Природно-климатическая характеристика района школы

Экологическая экспертиза расположения школы позволяет оценить:

размещение школы на территории города, поселка: внутриквартальное, угловое, смежное с несколькими кварталами.

В городах возможны четыре варианта размещения школ:

1) внутри квартала (жилые дома расположены по периметру);

2) внешне торцовое (меньшая сторона школьного участка граничит с улицей);

3) внешнее фронтальное (большая часть школьного участка граничит с улицей);

4) угловое (две смежные стороны школьного участка граничат с улицей).

Лучшим является первый вариант:

непосредственное и ближайшее окружение: жилые дома, промышленные предприятия, площади, улицы, шоссейные и железные дороги, парки и т. д.;

разрывы между земельным участком и окружающими строениями;

входы и проезды, наличие отдельного проезда на хозяйственный двор;

взаимное расположение зон школы: спортивной, учебно-опытной, отдыха, защитной, хозяйственной;

связь с местом жительства школьников (норма: радиус обслуживания до 1 км), связь с внутренним и внешним транспортом, с пригородной зоной, с культурными и спортивными центрами;

удобство и безопасность транспортной и пешеходной связи.

Примечания: 1) при размещении школы требуется соблюдать следующие расстояния: от жилых домов — не менее 10 м, от коммунальных объектов — 50 м, от гаражей — 35—50 м, от железных дорог — 1000 м; 2) ширина тротуаров должна быть не менее 1,5 м из расчета 0,75 м на один ряд движения.

Общее заключение: отвечает ли расположение школы оптимальному варианту, климатическим условиям, обеспечивается ли проветриваемость улицы (особенно с интенсивным автомобильным движением), проведены ли необходимые мероприятия по предупреждению уличного шума и травматизма.

IV. Характеристика земельного участка

В характеристике земельного участка школы следует **определить** площадь занимаемой территории с учетом подсобных хозяйств (цветники, пришкольный участок, парк, стадион, хозяйственные помещения, гараж и другие), месторасположение их относительно школы в соответствии с географией, составить план земельного участка.

При строительстве школ большой вместимости площадь земельного участка должна достигать 3—5 га. Радиус обслуживания не более 0,5 км. Учебно-опытная зона должна составлять около 10 процентов общей площади, спортивная зона — около 40 процентов.

V. Характеристика зеленых насаждений

При характеристике озеленения вокруг школы необходимо **определить** категории зеленых насаждений:

насаждения общественного пользования — центральные, районные парки, скверы, бульвары и т. д.;

насаждения повседневного пользования — при учебном заведении;

насаждения специального назначения — СЗЗ (специальные зеленые зоны), озеленение вдоль дорог.

Общая норма с учетом всех категорий зеленых насаждений в окружении здания — 50 кв. м на человека.

Зеленая зона должна составлять не менее 40—50 проц. площади всего участка.

VI. Электро- и теплоснабжение

В этом разделе паспорта необходимо **отметить**:

1) тип отопления, 2) тип распределения тепла (сверху вниз, снизу вверх или другой вариант), 3) характер обогрева нижних и верхних этажей по температурному режиму, 4) количество батарей или других нагревательных приборов, их площадь на единицу помещения (см. стандарты температурного режима в разделе «Температура воздуха в помещении»); 5) дать характеристику электропроводки (закрытая, открытая), состояния выключателей, патронов, розеток, распределительных щитов, системы их обслуживания.

VII. Транспорт

Характеризуя интенсивность движения транспорта около школы, следует указать наличие или отсутствие школьного транспорта и гаража; 2) близость расположения автодорожных и железнодорожных магистралей; 3) характер внешнего транспорта и участие его в обслуживании школы; 4) определить интенсивность движения транспорта.

При определении интенсивности транспортного потока около школы подсчитывается число автомобилей за рабочий период суток (например, с 8 до 20 часов). Число автомобилей за 12 часов делится на 12 и умножается на 24. Получается число автомобилей в сутки. Эти данные используются для определения количества выхлопных газов (КВГ).

$\text{КВГ} = \text{число автомобилей за сутки} \times 1 \text{ кг} = \dots\dots\dots (\text{кг/сутки}).$

Оптимальное расстояние школы от дороги — не менее 100 м.

VIII. Паспортизация помещений

Паспорт помещения составляется по нескольким характеристикам. Необходимо дать описание: учебных классов в соответствии с расположением в здании по сторонам света, кабинета химии, физики, биологии, дисплейного класса, лаборантских, спортзала, туалета, столовой, коридора, фойе мастерской (столярной или слесарной), швейного класса, бассейна.

Описание дается по следующему плану:

Экологическая комфортность определяется по социологическому опросу не менее чем 50 человек (см. приложение 2).

Размеры помещения (длина, ширина, высота, площадь, объем, на одного человека в кв. м и куб. м). Сравнить с нормами (см. раздел «Технические данные о здании») и следующие нормы на одного человека:

в учебных кабинетах и классах — 1,25—1,5 кв. м и 4—5 куб. м,

в раздевалке — 0,25 кв. м,

в рекреации — 0,6 кв. м,

в туалете — 0,1 кв. м,

в столовой — 0,7 кв. м.

Характеристика потолка, пола и стен (дается описание материалов и цвета: характер окраски, технология и т. д.).

Характеристика классных досок (указываются число, размеры, расположение, материал, качество покрытия, цвет). В норме — зеленая или коричневая окраска доски.

Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата помещений проводится по разным показателям.

Определение **атмосферного давления** осуществляется с помощью барометра—анероида. Оптимальное атмосферное давление $1013 \pm 26,5$ гПа (гектопаскаль), или 760 ± 20 мм рт. ст.

Определение **температуры воздуха**. Для измерения и оценки температурного режима спиртовые термометры помещают на 5—7 минут в 4-х точках помещения: 1) в центре на высоте 0,5 и 1,5 м от пола (T_1 и T_2); 2) в 10 см от наружной и внутренней стен помещения примерно на высоте 1,5 м от пола (T_3 и T_4). Средняя температура $T = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4) / 4$, перепад температуры по горизонтали $TГ = (T_2 - T_1)$, перепад температуры по вертикали $TВ = (T_4 - T_3)$.

Оптимальные параметры: максимально допустимая температура — 25—28°C, средняя — 20—22°C, перепады температуры по горизонтали — до 2°C, по вертикали — до 2,5°C.

Определение **влажности воздуха**. Влажность измеряется

психрометром (аспирационным МВ-4М или М-34). Прибор помещают в таком месте, где нет теплового излучения и действия ветра.

Относительная влажность вычисляется по формуле

$$C = \frac{E_1 - A \times P \times B}{E_2} \times 100 \text{ проц., где}$$

C — относительная влажность;

E1 — упругость водяного пара смоченного термометра;

E2 — упругость водяного пара сухого термометра;

A — психометрический коэффициент (см. паспорт прибора);

B — разность между температурой воздуха и температурой смоченного термометра;

P — давление воздуха, мм. рт. ст.;

E1 и E2 — определяются по таблице 1.

Таблица 1.

Упругость водяного пара
в зависимости от температуры

Т, °С	Упругость водяного пара	Т, °С	Упругость водяного пара	Т, °С	Упругость водяного пара
0	4,58	20	17,73	30	31,84
10	9,20	21	18,65	31	33,69
11	9,84	22	19,83	32	35,36
12	10,50	23	21,07	33	37,73
13	11,23	24	22,38	34	39,90
14	11,99	25	23,76	35	42,17
15	12,73	26	25,20	36	44,16
16	13,23	27	26,74	37	46,65
17	14,53	28	28,34	38	49,26
18	15,48	29	30,04	39	52,00
19	16,48			40	55,32

Относительная влажность может быть определена также по психометрическому графику, прилагаемому к прибору.

Оптимальная относительная влажность 30—60 проц.

Для измерения скорости движения воздуха целесообразно использовать крыльчатый анемометр. Сначала записывают исходные показания на циферблате анемометра: отмечают число тысяч и число сотен по маленьким шкалам, затем число десятков и единиц по большой шкале. Например, если на шкале «тысячи» стрелка находится между цифрами «3» и «4», на

шкале «сотни» — между «7» и «8», на большом циферблате «75», то исходные показания анемометра запишутся числом «3775».

Для измерения скорости движения воздуха анемометр устанавливают так, чтобы его крыльчатка находилась в струе движущегося воздуха (при открытых фрамугах). Стрелки анемометра закреплены специальным арретиром. При равномерной скорости вращения стрелки анемометра отпускают и проводят замеры в течение трех минут, записывая показания прибора. Скорость движения воздуха рассчитывается по прилагаемому к анемометру графику.

После этого определяют производительность вытяжной вентиляционной системы по формуле

$$П = В \times С \times 3600 \text{ (куб. м/ч.)},$$

где С — площадь сечения отсоса, кв. м;

В — необходимая скорость удаления воздуха, м/с, которая зависит от токсичности удаляемых паров и газов. Так, скорость движения воздуха в отверстиях вытяжных шкафов для малотоксичных веществ, ПДК (предельно допустимая концентрация) которых превышает 100 мг/куб. м, должна быть 0,5—0,7 м/с; для веществ с ПДК, равной или менее 100 мг/куб. м, — 1 м/с. В сечении открытых отсосов (зонтов, бортовых отсосов) рекомендуется скорость удаления воздуха от 0,5 до 1,25 м/с.

Далее вычисляют кратность воздухообмена (К), используя данные по площади вентиляционных отверстий, фрамуг и объему помещения, по формуле:

$$К = \frac{В \times С \times А}{Г \times 2}$$

В — скорость движения воздуха, измеренная анемометром, м/с;

С/2 — половина площади открытых окон или форточек, кв. м (через другую половину воздух выходит из помещения). Заранее необходимо подсчитать площадь вентиляционных отверстий и фрамуг (в кв. м) и указать проц. работающих.

А — время проветривания, с;

Г — объем помещения, куб. м.

Пример: Объем помещения — 75 куб. м, площадь фрамуги — 0,1 кв. м, скорость движения 1,1 м/с. Поскольку воздух в помещение поступает через половину вентиляционных отвер-

ствий и фрамуг, то за один час количество воздуха, поступающего в помещение, составляет:

$$П = \frac{0,1 \text{ кв. м} \times 1,1 \text{ м/с} \times 3600 \text{ с}}{2} = 198 \text{ куб. м/ч.}$$

Кратность воздухообмена равна $198 \text{ куб. м/ч} / 75 \text{ куб. м} = 2,5$ раза/ч.

Для оценки полученной величины кратности воздухообмена подсчитывают **необходимую** в данных условиях **кратность воздухообмена (КН)**.

$$КН = \frac{22,6 \times Н}{(1,0 - 0,4) \times Г},$$

где 22,6 — количество оксида углерода (IV), выдыхаемое одним человеком, л/ч;

Н — число людей в помещении;

1,0 — ПАК оксида углерода (IV), о/оо или л/куб. м;

0,4 — концентрация оксида углерода (IV) в атмосферном воздухе, о/оо или л/куб. м;

Г — объем помещения, куб. м.

Концентрацию оксида углерода (IV) определяют экспресс-методом, основанном на реакции углекислоты с раствором карбоната натрия.

При этом в шприц объемом 100 мл набирают 20 мл 0,005 проц. раствора соды с фенолфталеином, имеющим розовую окраску, а затем засасывают 80 мл воздуха и встряхивают в течение одной минуты. Если не произошло обесцвечивания раствора, воздух из шприца осторожно выжимают, оставив в нем раствор; вновь набирают порцию воздуха и встряхивают еще 1 минуту. Эту операцию повторяют 3—4 раза, после чего добавляют воздух небольшими порциями по 10—20 мл, каждый раз встряхивая шприц, пока не произойдет обесцвечивание раствора. Подсчитывают общий объем воздуха, прошедшего через шприц, определяют концентрацию оксида углерода (IV) в воздухе по таблице 2.

Т а б л и ц а 2.

**ЗАВИСИМОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ ОКСИДА УГЛЕРОДА (IV) В ВОЗДУХЕ
ОТ ОБЪЕМА ВОЗДУХА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО 20 МЛ
0,005-ПРОЦ. РАСТВОРА СОДЫ**

Объем воздуха, мл	Конц. диоксида углерода, %	Объем воздуха, мл	Конц. диоксида углерода, %	Объем воздуха, мл	Конц. диоксида углерода, %
80	3,20	330	1,16	410	0,84
160	2,08	340	1,12	420	0,80
200	1,82	350	1,08	430	0,76
240	1,56	360	1,04	440	0,70
260	1,44	370	1,00	450	0,66
280	1,36	380	0,96	460	0,60
300	1,28	390	0,92	470	0,56
320	1,20	400	0,88	480	0,52

ПДК (диоксида углерода) в помещении—1°/оо, норма — 0,1°/оо.

Коэффициент аэрации (КА) определяют по формуле:

$$КА \text{ (теор.)} = \frac{\text{Площадь всех вентиляционных отверстий}}{\text{Площадь помещения}}$$

$$КА \text{ (факт.)} = \frac{\text{Площадь работающих вентиляционных отверстий}}{\text{Площадь помещения}}$$

Полученные данные необходимо сравнить с нормами: не менее 1/50 площади в учебных классах;

1/55 в других помещениях.

Дать характеристики освещения всех указанных помещений (см. пункт VIII). С этой целью определить:

1) Световой коэффициент (СК) по формуле

$$СК = \frac{\text{Площадь застекленных окон}}{\text{Площадь помещения}}$$

Полученные данные необходимо сравнить с нормами: СК — не менее 1/4 в учебных классах, 1/6—в столовой и спортивном зале, 1/9 — в гардеробе, считая от площади помещения.

2) Коэффициент естественной освещенности (КЕО) на рабочем месте, создаваемый лампами накаливания и естественным светом. Определяется с помощью люксметра (Ю116).

Люксметр с холодного воздуха прогревают 2—3 часа, не открывая крышки футляра. Затем измеритель люксметра и фотоэлемент устанавливают в горизонтальном положении. Проверяют состояние стрелки при отключенном фотоэлементе (коррекция на нуль). Если величина измеряемой освещенности неизвестна, измерение начинается с установки на фотоэлемент насадки КТ. С целью ускорения поиска диапазона измерений, который соответствует показаниям прибора в пределах 20+100 делений по шкале 0+100 и 5+30 делений по шкале 0+30, поступают следующим образом: последовательно устанавливают насадки КТ, КП, КМ и при каждой насадке сначала нажимают правую кнопку, а затем левую.

Если при всех видах насадок КМ и нажатой левой кнопке стрелка не доходит до 5 делений по шкале 0+30, измерения проводят без насадок.

Нажимают кнопку и определяют выбранное с помощью насадок или без насадок наибольшее значение диапазонов измерений; при нажатой правой кнопке следует пользоваться для отсчета показаний шкалой — 0+100; при нажатой левой кнопке — 0+30. Показания прибора по соответствующей шкале умножают на коэффициент ослабления, зависящий от применяемой насадки.

Например, если на фотоэлементе установлены насадки КП, нажата левая кнопка, стрелка показывает 10 делений по шкале 0+30, то измеряемая освещенность равна $10 \times 100 = 1000$ люкс.

По окончании измерения следует отсоединить фотоэлемент, надеть на него насадку Т и уложить фотоэлемент в крышку футляра.

Рассчитать КЕО по формуле:

$$\text{КЕО} = \frac{E_1 \times 100}{E_2} \text{ проц., где}$$

E_1 — горизонтальная освещенность внутри помещения,

E_2 — горизонтальная освещенность вне здания.

Нормы естественного освещения для классов не менее 1,25—1,5 проц. на рабочем месте.

3) **Искусственную освещенность** определяют расчетным способом. Для этого следует подсчитать: а) количество ламп; б) количество исправных ламп и рассчитать **коэффициент искусственного освещения** (КИО) по формуле:

$$\text{КИО (теор.)} = \frac{\text{Число ламп} \times \text{мощность ламп}}{\text{площадь помещения}} \quad (\text{Вт/кв. м}),$$

$$\text{КИО (практ.)} = \frac{\text{Число работающих ламп} \times \text{мощность ламп}}{\text{площадь помещения}} \quad (\text{Вт/кв. м}).$$

Для выражения КИО в люксах учитывается поправочный коэффициент, для ламп накаливания мощностью до 100 Вт—2, менее 100 Вт—2,5, для люминесцентных ламп—12,5. Например,

$$\text{КИО} = \frac{\frac{\text{Число ламп} \times \text{Р} \times 2}{\text{накаливания}} + \frac{\text{Число ламп} \times \text{Р} \times 12,5}{\text{дневного света}}}{\text{площадь помещения}} \quad (\text{люкс}),$$

где Р — мощность ламп.

Норма — не менее 40 Вт/кв. м площади помещения. Нормы искусственной освещенности, определенной с помощью люксметра, при люминесцентных лампах—300, при лампах накаливания—150 люкс. В рекреационных помещениях—150 и 75, в вестибюлях и гардеробах — 100 и 50 люкс соответственно.

Подсчитать количество комнатных растений, определить их состояние, выяснить причину хорошего или плохого состояния.

Для определения радиационного фона используют радиометры разных марок, оснащенные газоразрядными счетчиками Гейгера-Мюллера или сцинтилляционными счетчиками.

При определении радиационного фона с помощью радиометров Б-3, Б-4 и РПС-2 необходимо вначале подготовить прибор к работе:

- 1) включить прибор в электрическую сеть;
- 2) нажать кнопки «Сеть» или «Пуск» и выждать, пока прибор прогреется (около 15 мин.);
- 3) переключатель знака входного сигнала поставить в положение «+» (на Б-3) или в заданное положение (на Б-4 и РПС-2) и нажать кнопку «1:1»;
- 4) нажать кнопку «Сброс» (все декастроны должны показывать «0»);
- 5) нажать кнопки «Проверка» (Б-3 и РПС-2) или «50 Гц» (Б-4) одновременно с включением секундомера. По истечении 1-й минуты нажать кнопку «Стоп». При правильной работе прибора на декастропах должно быть 3000 ± 100 импульсов;
- 6) нажать кнопку «Сброс». На Б-3 переключатель поставить в положение « ».

Прибор готов к работе.

Определение скорости счета:

1. Нажать кнопку «Пуск» с одновременным включением секундомера.

2. По истечении 2 мин. нажать кнопку «Стоп».

3. Записать показания деكاتронов. Нажать кнопку «Сброс».

4. Рассчитать скорость счета за 1 минуту, за 1 час. Международная норма — 11—14 микрорентген/час.

Для исследования **микрофлоры атмосферного воздуха** используют аппарат Ю. А. Кротова. Более простым методом, хотя и недостаточно точным, служит метод осаждения микроорганизмов на агаровую пластинку (метод Коха).

Оборудование: стерильные чашки Петри с питательной средой (бобово-пептонный агар БПА), термостат (можно использовать любой шкаф, коробку). Проращивание осуществляется при комнатной температуре.

Выполнение работы:

1. Готовят стерильные чашки Петри с питательной средой (БПА). Бобово-пептонный агар имеет следующий состав:

бобовый бульон* — 100 мл,

пептон — 1 г,

сахароза — 2 г,

хлорид натрия — 0,5 г,

агар-агар — 1,5 г,

гидрокарбонат натрия — до слабощелочной реакции по лакмусу.

Приготовление бобового (горохового, фасолевого) бульона: 250 г семян бобовых заливают 1 л воды и варят 1 час, затем отвар сливают, доливают до 1 л, доводят pH до слабощелочной реакции и стерилизуют при 120°C 20—30 минут.

Готовый бульон отмеряют в нужном количестве, помещают в емкость (кастрюлю, колбу, химический стакан), ставят на плитку. Затем отвешивают агар-агар, мелко нарезают и помещают в горячий бульон и добавляют сахарозу, хлорид натрия. Питательную среду варят до получения однородной жидкости. Концентрированным раствором гидрокарбоната натрия доводят pH до слабощелочной реакции среды (7,1—7,2).

2. Питательную смесь разливают в помощью химических стаканчиков в чашки Петри (объем смеси 5—7 мл), чашки Петри заворачивают в бумагу (сторона квадратного листа бумаги должна быть равна трем диаметрам чашки) и стерилизуют в сушильном шкафу в течение двух часов при температуре 160—170°C.

1214281

3. Стерильные чашки Петри с питательной средой открывают в исследуемом помещении на 5 минут, затем закрывают и помещают в термостат или коробку для проращивания на трое суток (при комнатной температуре). При анализе следует избегать движения воздуха.

4. Для учета посева:

- определить площадь питательной среды в чашке;
- подсчитать количество колоний в чашке;
- вычислить количество колоний на площади 100 кв. см по формуле: $X = (n \times 100) / C$, где n — число колоний в чашке, C — площадь питательной среды в чашке;

- вычислить количество бактерий в куб. м воздуха, при этом содержание колоний на 100 кв. см равно их содержанию в 10 л воздуха. Количество колоний в 1 куб. м воздуха (A) по формуле равно:

$$A = \frac{X \times 1000}{10} \quad \text{где } X \text{ — число колоний на 100 кв. см.}$$

Норма числа микроорганизмов (ЧМ) не выше 4—4,5 тысяч/куб. м.

Примечания: 1) для удобства подсчета колоний в чашке Петри изготавливают сетку на стеклянной пластине с площадью ячейки 1 кв. см (сетка наносится тушью); 2) питательные среды можно приобрести в местной СЭС; 3) чашки Петри после подсчета колоний заливаются насыщенным раствором хлорной извести на сутки, после чего могут быть вымыты.

Гигиеническая оценка акустических факторов проводится как ориентировочная оценка громкости шума (может производиться методом исследования разборчивости речи). На фоне работающего источника шума (шум от транспорта, человеческая речь в коридоре и другие) один из присутствующих (человек с хорошей дикцией) произносит громким голосом пятьдесят 4—5-значных чисел, например, 58345, 2487 .., остальные записывают их, находясь на расстоянии 1,5 м от диктора. Если из пятидесяти чисел правильно записаны не менее сорока, это свидетельствует об удовлетворительной разборчивости речи, которая характерна для шума, не превышающего допустимого уровня громкости.

Оценка интенсивности шума может производиться комплексным измерителем шума и вибрации типа ИШВ-1. Для измерения шума в гнездо «Вход» вставляют удлинительный кабель с предусилителем и присоединенным к нему микрофон-

ным капсюлем: делители 1 и 2 устанавливаются в положение: 80 ДБ (децибел) и 40 ДБ, указатели: 4 («род измерения») — в положение А, 5 («род работы») — в положение «медленно», переключатель «звук—вибрация» — в положение «звук». Поместив микрофон в районе воздействия шума на слух работающих, выводят стрелку прибора в правую половину шкалы путем переключения делителей I и II. Суммарную интенсивность шума получают путем сложения показаний обоих делителей и стрелки прибора. Например, если стрелка держится на цифре «7» указателя при положении делителя I — «60» и делителя II — «40», то интенсивность шума составляет $60+40+7=107$ ДБ. Полученные данные заносят в протокол и сравнивают с гигиеническими нормативами. Норма для квартиры, учебных классов и учреждений—40 ДБ, на улице—60 ДБ.

Характеристика мебели и оборудования проводится в соответствии с образцами мебели и санитарными нормами.

Учащиеся каждого класса относятся к разным ростовым группам, в соответствии с чем в каждом классе должна быть поставлена мебель, соразмерная этим группам. Предусмотрено изготовление шести номеров парт и комплектов ученических столов со стульями (таблица 3).

Таблица 3.

Размеры парт, ученических столов и стульев

№ мебели	Группа мебели	Группа роста	Высота крышки стола обращенного к ученику		Высота переднего края сидения (над полом в см)		Цветовая маркировка	
			№ столов	группы столов	№ стульев	группы стульев	№ мебели	группы мебели
1	—	100—115	46,0	—	26,0	—	О	—
2	А	115—130	52,0	54,0	30,0	32,0	Ф	Ж
3	Б	130—145	58,0	60,0	34,0	36,0	Ж	К
4	В	145—160	64,0	66,0	38,0	40,0	К	Г
5	Г	160—175	70,0	72,0	42,0	44,0	З	З
6	Д	Свыше 175	76,0	78,0	46,0	48,0	Г	Б

Легенда: О — оранжевый,
Ж — желтый,
З — зеленый,

Б — белый.
 Ф — фиолетовый,
 К — красный,
 Г — голубой.

Для удобства комплектования столов и стульев введена цветовая маркировка. На внешней поверхности обеих опор стула и стола должна наноситься цветовая полоса шириной 20 мм или круг диаметром 28 мм.

При ремонте мебели необходимо сохранять размеры и маркировку в соответствии с ГОСТом.

Размещение учащихся в классе с учетом размеров мебели обязательно, так как несоответствие, например, мебели на 3—4 см (по росту человека) вызывает функциональные нарушения и жалобы на неудобство мебели. При возникновении затруднений в подборе мебели лучше посадить школьника за стол (парту) большего размера, чем требуется.

Изготовление парт предусмотрено только для учащихся 1—4 классов. Запрещено использовать в классах и кабинетах табуретки, скамейки или другую мебель без спинок (за исключением мастерских).

При оборудовании учебных помещений для учащихся шестилетнего возраста (в школе или детском саду) рекомендуется использовать дошкольную мебель (таблица 4).

Таблица 4.

Размеры дошкольной мебели

Группа мебели	Группа роста, см	Высота над полом, см	
		Переднего края крышки стола	Переднего края сидения
Г	100—115	48	28
Д	115—130	54	32
Ж	Свыше 130	60	36

При двухсменной работе школы в одних и тех же комнатах размещают параллельные или смежные по годам обучения: 2—3, 3—4 классы.

Мебель меньших размеров должна стоять ближе к классной доске (при необходимости размещение мебели больших групп ближе к доске ее следует ставить только в первом или третьем ряду).

Между рядами столов (парт) и стенами учебного поме-

щения соблюдается следующее установленное расстояние:

— при прямоугольной конфигурации класса — от наружной стены до первого ряда — не менее 0,5 м, от внутренней стены до третьего ряда — не менее 0,5 м, от задней стены до последних столов (парт) — 0,65 м, от классной доски до первых столов (парт) — 2 м, между рядами — 0,6 м;

— при квадратной и поперечной конфигурации класса мебель расставляется в четыре ряда. Расстояние от окон до первого ряда — 0,5 м, ширина проходов между рядами — не менее 0,6 м, от последних столов до шкафов, расположенных вдоль задней стены, — 0,8 м, от классной доски до первых столов (парт) — не менее 2,5 м.

IX. Санитарное состояние школы

Санпосты дежурного класса проверяют: 1) состояние помещений между уборками; 2) эффективность проветривания; 3) состояние туалетов, рекреаций, фойе, крыльца, тамбура; 4) состояние пришкольной площадки; 5) чистоту уборки помещений.

X. Наличие приборов и реактивов, представляющих опасность для человека

В школьном кабинете физики должны быть каталоги приборов, в которых указываются основные характеристики и правила техники безопасности при работе с ними.

Из перечня приборов, используемых в школе, наиболее опасными являются: дисплеи, телевизоры, приборы для демонстрации различных видов излучений. Например, рентгеновская трубка (запрещена), реоформная машина (в настоящее время рекомендован более безопасный прибор «Спектр»), генераторы высокочастотных и сверхчастотных колебаний (набор Заварыкина и Шахмаева).

Примечания:

1. Для терминалов должны использоваться специальные фильтры.

2. Ряд приборов, в том числе и электрические приборы, не внесенные в разряд опасных для здоровья, требуют строгого соблюдения правил техники безопасности.

3. Необходимо соблюдение правил хранения ртути и работы с нею в связи с ядовитостью ее паров.

Сведения о наличии, количествах реактивов и материалов с вредным воздействием на человека учитываются по кабинету химии. Реактивы и материалы приобретаются школой в соот-

ветствии с «Типовыми перечнями учебно-наглядных пособий и учебного оборудования для средних школ».

Работа с реактивами и приборами требует четкого выполнения правил техники безопасности учителем и учащимися:

В каждой школе в кабинетах химии должны быть:

— инструкции по технике безопасности для работающих с реактивами и приборами

— рациональное оснащение рабочих мест учителя и учащихся;

— средства для индивидуальной защиты;

— правила хранения реактивов.

Все реактивы выпускаются в виде наборов для лабораторных и практических работ.

В состав наборов реактивов входят также малорасходуемые, предназначенные для ознакомления с внешним видом вещества, для демонстрационных опытов, кружковых и факультативных занятий.

Правила хранения реактивов

1. Реактивы должны храниться в заводской таре, закупочными и снабженными этикетками.

2. Ядовитые, огнеопасные и взрывоопасные реактивы должны храниться отдельно со специальными этикетками, имеющими надписи «огнеопасно» — красным цветом (нефть, бензол, фосфор, натрий и другие); «взрывоопасно» — голубым цветом (карбид кальция, нитрат аммония и другие); «беречь от воды» — зеленым цветом (натрий, литий, кальция карбид и другие); «яд» — желтым цветом (бром, соли свинца, бария и другие).

Хранение реактивов осуществляется в специальных помещениях, недоступных для учащихся.

Экологическое требование заключается в проверке условий хранения указанных веществ по группам (приложение 4 и 5).

Химический кабинет в школе должен быть оборудован необходимыми приборами и посудой:

1) Перечень посуды:

— склянки для хранения растворов объемом 200—250 мл;

— раздаточные склянки объемом 30 мл, колбы и стаканы объемом 50 мл;

— пробирки — 10 мл (длиной 70 мм, диаметром 1—12 мм);

— демонстрационные пробирки объемом 50 мл, длиной 200 мм, диаметром 21 мм;

— трубки тугоплавкие диаметром 20 мм и длиной 250 мм для демонстрации опытов.

2) Оборудование:

- лабораторные штативы, кольца, лапки и муфты к ним;
- штативы для пробирок;
- аппарат Киппа объемом 500 мл;
- детали для монтажа установки для перегонки жидкости;
- стеклянный колпак с верхним тубусом для демонстрации опыта по изучению состава воздуха.

XI. Утилизация использованных реактивов

Указания к утилизации даны в сборнике нормативных документов: «Химия в школе» (Под ред. М. А. Прокофьева, И. Н. Черткова. М.: Просвещение, 1987:

— Если раствор хранится без этикетки, его испытывают добавлением сульфат-иона на наличие высокотоксичных ионов Ba^{2+} и Pb^{2+} . В случае выпадения осадка добавляют сульфат-ион до прекращения выпадения осадка. Осадок отделяют декантацией и выбрасывают с твердыми отходами, жидкость сливают в канализацию. Если при добавлении сульфат-иона осадок не выпадает, раствор сливают в сосуд для хранения отработанных растворов.

— Пробу твердого реактива, хранящегося без этикетки, растворяют в воде и испытывают на наличие ионов бария и свинца. Если реактив не дает реакции на эти ионы и хорошо растворим в воде, проводят его растворение полностью и сливают в сосуд для отработанных растворов. Если реактив в воде практически нерастворим, его выбрасывают с твердыми отходами. Плохо растворимые в воде реактивы обрабатывают избытком теплой воды, переводят полностью в раствор и сливают его в канализацию.

Из реактивов «Типового перечня» только карбид кальция после помещения в воду дает характерное вскипание и запах.

— Жидкости органического происхождения обладают характерным запахом (в отличие от водных растворов солей, кислот или щелочей). Их сливают в сосуд для хранения отработанных ЛВЖ (легковоспламеняющиеся жидкости) и уничтожают путем сжигания на открытом воздухе раз в месяц (или чаще) в месте, согласованном с органами пожарной охраны. Жидкость наливают в металлический или фарфоровый сосуд вместимостью не менее 1 л, помещенный в ямку глубиной не менее $3/4$ высоты сосуда или зафиксированный от падения другим образом. Человек располагается относительно сосуда

таким образом, чтобы ветер дул в спину, и металлическим прутом длиной не менее 1,5 м с факелом на конце поджигают содержимое. Следует работать в перчатках и защитных очках.

Отработанные водные растворы ЛВЖ собирают независимо от их происхождения в закрытый стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 л. После того, как он наполняется на 4/5, проверяют pH, и при необходимости жидкость нейтрализуют до $\text{pH}=7-7.5$ твердыми карбонатами или гидроксидами натрия или калия. Жидкость выливают в канализацию с одновременной подачей свежей воды.

Обрезки лития, натрия, кальция уничтожают в тот же день, когда она получены. Для этого обрезки лития и кальция утилизируют растворением по одному, друг за другом, в холодной воде, налитой слоем не более 5 см, в химический тонкостенный стакан вместимостью 0,6 л. Образующийся по окончании реакции гидроксид лития используют с целью нейтрализации содержимого сосуда для слива отработанных растворов. Раствор гидроксида кальция (известковая вода) применяется для обнаружения диоксида углерода.

Обрезки натрия любых размеров общей массой до 200 г помещают в круглодонную колбу и заливают бензином для зажигалок так, чтобы слой над верхним куском металла был не менее 5 см. Колбу укрепляют в штативе и снабжают обратным водяным холодильником. Внутрь колбы через холодильник подают холодную воду. Объем разовой порции до 5 мл. Следующую порцию дают тогда, когда полностью прореагирует предыдущая. Бензин и обратный водяной холодильник используются для того, чтобы не допустить нагревания жидкости выше комнатной температуры. Колбу необходимо дополнительно охлаждать снаружи с помощью водяной бани. Добавление воды прекращают, когда растворяются последние кусочки металла. Полученный водный раствор едкого натра отделяют от бензина в делительной воронке и используют для определенных нужд.

Утилизация бытовых отходов. При составлении экологического паспорта нужно выяснить способы утилизации: 1) пищевых отходов от столовой, 2) мусора из классных аудиторий, 3) использованных медикаментов (ваты, бинтов, стекла, шприцев и других) в медкабинетах.

Утилизация вторичных отходов и их использование (необходимо выяснить использование макулатуры, металлолома).

XII Анализ заболеваемости школьников

Проводится по данным школьного медпункта, с этой целью необходимо установить:

- характер заболеваний (сгруппировать функциональные, наследственные, инфекционные и так далее);
- число заболевших школьников: за 1 месяц, за 1 год, проц. к общему числу учащихся;
- частота заболеваемости школьников;
- причины заболеваемости школьников;
- среднюю продолжительность болезней.

XIII. Наличие автодорог

При оценке влияния транспортных потоков около школы составить план расположения автодорог относительно участка, арендуемого школой, отметить их расстояние до школы.

Расстояние от школы до дороги не должно быть меньше 100 м.

На ближайшей автомагистрали вычислить количество выхлопных газов (КВГ) (см. с. 7).

XIV. Определение запыленности воздушной среды

Метод основан на улавливании пыли из просасываемого через фильтр воздуха. Скорость аспирации — от 1 до 100 л в минуту. Негигроскопичный аэрозольный фильтр из специальной ткани вместе с бумажным кольцом взвешивается на аналитических весах с точностью до 0.0001 г и укрепляется в металлическом (пластмассовом) патроне с помощью кольца.

Воздух просасывают через фильтр с помощью аспиратора, оснащенного прибором, позволяющим регулировать скорость аэрации. Для учебных исследований достаточно отбирать пробу в течение 2—5 мин. со скоростью 10—20 л/мин. Далее фильтр снова взвешивают.

Расчет количества пыли проводится по формуле:

$$X = \frac{(A_2 - A_1) \times 1000}{V} \text{ мг/куб. м, где}$$

X — запыленность воздуха, мг/куб. м;

A₂ — вес фильтра с пылью после отбора пробы, мг;

A₁ — вес фильтра до отбора пробы, мг;

V — объем протянутого воздуха, л.

ПДК пыли, нетоксичной для атмосферного воздуха, —

0,05 мг/куб. м — максимальная разовая и 0,15 мг/куб. м — среднесуточная.

Защитная полоса вокруг школы измеряется от стен школы до тротуара со стороны улицы и до эксплуатируемой земельной площади на территории арендуемого участка.

Норма в целом составляет 1,5 м, со стороны улицы — 6 м.

XV. Окружение школы

Окружение школы характеризуется числом: предприятий на расстоянии 10 м; предприятий на расстоянии от 10 до 50 м; дорог на расстоянии 25 м. Норма — 100 м.

Можно рассчитать плотность застройки (нетто) при диаметре площади 100 м.

$$\text{Плотность застройки (нетто)} = \frac{\text{площадь здания школы} \times 100 \text{ проц.}}{\text{площадь застроек, занятых под жилые дома}}$$

Нормы плотности застройки

Число этажей	Плотность застройки в проц.
2	26
3	26
4	22
5	21

Приложение 1

Социологический опрос школьников для определения экологической комфортности

1. В каких кабинетах созданы самые удобные условия для учебных занятий?

2. Какие кабинеты нуждаются в улучшении условий для занятий?

Приложение 2

Оборудование и реактивы

1. Блокнот или тетрадь для рисования, тетрадь, карандаш, ручка.

2. Компас.

3. Термометр спиртовый.

4. Рулетка.
5. Барометр-анероид.
6. Психрометр.
7. Анеометр.
8. Шприц ($V=100$ мл), сода, фенолфталеин.
9. Люксметр.
10. Радиометр.
11. Чашки Петри, питательная среда (на основе бобово-пептонного агара), термостат, стеклянные пластинки ($=100 \times 100$ мм),
12. Комплексный измеритель шума и вибрации типа ИШВ-1.
13. Аспиратор, негигроскопический аэрозольный фильтр.
14. Аналитические весы с разновесом.

Типовые группы реактивов

№ группы	Общие свойства веществ данной группы	Примеры веществ	Условия хранения в школе
I	Взрывчатые вещества	В «Типовых перечнях» не значатся	Вносить в здание школы запрещено
II	Выделяют при взаимодействии с водой легко воспламеняющиеся газы	Литий, натрий, кальций металлические, карбид кальция	В лаборантской, в шкафу под замком или вместе с ЛВЖ
III	Самовозгораются на воздухе при неправильном хранении	В «Типовых перечнях» не значатся	
IV	Легковоспламеняющиеся жидкости	Диэтиловый эфир, ацетон, бензол, этиловый спирт, толуол, циклогексан, изобутиловый спирт и т. д.	В лаборантской, в металлическом ящике или в специальной заводской укладке
V	Легковоспламеняющиеся твердые вещества	Сера черенковая, фосфор красный	В лаборантской, в шкафу под замком
VI	Воспламеняющие (окисляющие) реактивы	Калия перманганат, азотная кислота (плотность 1,42), нитраты калия, натрия	В лаборантской в шкафу, отдельно от IV и V групп
VII	Повышенной физиологической активности	Бром, аммиак, бария, оксид, кали едкое, кальция оксид, кальция гидроксид, натр едкий, свинца оксид (II), аммония дихромат, бария нитрат, хлорид и другие	В лабораторной, в сейфе
VIII	Малоопасные вещества и практически безопасные	Натрия хлорид, сахара, мел, борная кислота, магния сульфат, кальция сульфат и др.	В классе, в запирающихся шкафах или в лаборантской, в шкафах

**Особые свойства некоторых химических соединений,
используемых в школе**

Название веществ	Особая отметка	Группа хранения	Действие веществ на организм
Простые вещества			
Бром, в ампулах по 5 г	**	VII	Химический ожог
Иод кристаллический	**	VII	Химический ожог
Кальций металлический	*	II	Химический ожог
Литий металлический	*	II	Химический ожог
Натрий металлический	*	II	Химический ожог
Сера		V	Экзема у особо чувствительных людей
Фосфор красный	*	V	Заболевания кожи различного характера

Оксиды, гидроксиды

Алюминия гидроксид		VIII	Раздражение слизистых оболочек пылью
Алюминия оксид безвредный		VIII	
Амиак 25 % водный		VII	
Бария оксид	**	VII	Катар верхних дыхательных путей, раздражение
Бария гидроксид	**	VII	
Кали едкое (гранулы)	**	VII	Отравление при попадании вовнутрь (смертельная доза — 0,2 г и более)
калия оксид	**	VII	
Кальция гидроксид	**	VII	
Меди гидроксид	*	VIII	Изявление кожи пальцев рук, разрушение ногтей. Особо опасны при попадании в глаза
Меди (II) оксид (порошок)	*	VIII	
Меди (II) оксид (гранулы)	*	VIII	
Натр едкий (гранулы)	**	VII	Сильное раздражение кожи особенно в местах микротравм. Аллергия в легкой форме.
Пероксид водорода	*	VI	
Фосфора (V) оксид	*	VII	См. едкое кали Ожог слизистых оболочек при попадании вовнутрь Раздражение при попадании на влажную кожу

Соли

Алюминия хлорид		VIII	См алюминия оксид
Алюминия сульфат		VIII	
Алюмокалиевые квасцы		VIII	

Название веществ	Особая отметка	Группа хранения	Действие веществ на организм
Алюминия нитрат	**	VI	Канцероген, как и все нитраты
Аммония нитрат	**	VI	Канцероген
Аммония дихромат	**	VII	Изъязвление кожи, отравление, при попадании вовнутрь (смертельная доза — 1 г и более)
Бария нитрат	**	VII	См. бария оксид
Бария хлорид	**	VII	
Калия дихромат	**	VII	См. аммония дихромат
Калия нитрат	**	VI	Канцероген
Калия перманганат	**	VI	Отравление при попадании вовнутрь (смертельная доза — 1 г. и более)
Калия роданид	*	VII	Наркотическое действие при приеме вовнутрь (острый психоз, доза — 30 г).
Калия ферро (II) гексацианид	**	VII	Отравление цианидами, которые могут образоваться при разложении под действием желудочного сока
Калия ферро (III) гексацианид	**	VII	См. аммония дихромат
Калия хромат	**	VII	Острый дерматит от пылевидного вещества, острое отравление (от 1 г. и выше)
Кобальта сульфит	*	VII	Раздражение кожи
Лития хлорид	*	VIII	Раздражение поврежденных участков кожи, ухудшение заживления микротравм.
Марганца (II) сульфат	*	VIII	См. меди оксид
Марганца (II) хлорид	*	VIII	
Меди (II) гидроксокарбонат		VIII	
Меди (II) сульфат безводный		VIII	
Меди (II) сульфат пентаводный		VIII	
Меди (II) хлорид		VIII	
Натрия метасиликат		VIII	
Натрия нитрат		VII	Повреждение слизистых оболочек глаз пылью
Натрия сульфит девятиводный		VI	Канцероген
		VII	Отравление при попадании вовнутрь (смертельная доза — 3—5 г и более)

Название вещества	Особая отметка	Группа хранения	Действие веществ на организм
Натрия фторид	**	VII	Отравление при попадании вовнутрь (смертельная доза 0,2 г и более)
Никеля сульфат	*	VIII	Канцероген
Свинца ацетат	**	VII	Сильное отравление при попадании вовнутрь (доза 0,5 г — для взрослого, 0,1 г — для ребенка)
Серебра нитрат	**	VII	Канцероген
Хрома (III) хлорид	**	VII	Канцероген
Цинка сульфат	**	VIII	Раздражение кожи, желудочно-кишечные расстройства
Цинка хлорид	**	VII	

Кислоты

Азотная кислота (плотность 1,42)		VII	Химический ожог
Борная кислота		VIII	Химический ожог
Муравьиная кислота (85%)		VII	Химический ожог
Ортофосфорная кислота		VIII	Химический ожог
Серная кислота (плотность 1,84)		VII	Химический ожог
Соляная кислота (плотность 1,19)		VII	Химический ожог
Уксусная кислота (техн.)		VII	Химический ожог, сильное раздражение верхних дыхательных путей

Органические вещества

Анилин +	**	VII	Отравление при вдыхании паров и через кожу. Сильное отравление от 2—3 капель
Анилин серноокислый	**	VII	Менее ядовит, чем анилин
Ацетон		IV	Наркотическое действие (при вдыхании больших доз)
Бензальдегид	*	IV	Сильное раздражение глаз. Разрушение печени, крови, иссушение кожи
Гексахлорбензол	**	VII	Раздражение глаз (даже от малых доз), вызывает повышенную утомляемость

Название вещества	Особая отметка	Группа хранения	Действие веществ на организм
Дихлорэтан	**	VII	Общеядовитое действие (смертельная доза для взрослого — 10—15 мл)
Диэтиловый эфир		IV	Наркотическое действие
Кислота бензойная	*	V	Раздражение кожи
Кислота масляная +	**	IV	Очень сильное раздражение кожи и верхних дыхательных путей
Ксилол +	*	IV	См. бензол
Метиламин	*	VIII	Раздражение верхних дыхательных путей
Нефть (сырая)		IV	Легкое раздражение кожи
Спирт бутиловый	*	IV	Раздражение кожи
Спирт изоамиловый	**	VII	Ядовит. Вызывает психические расстройства.
Спирт изобутиловый	*	IV	Наркотическое действие
Спирт этиловый	*	IV	См. спирт бутиловый
Толуол +	*	IV	Наркотическое действие
Углерод четыреххлористый	**	VII	Несколько менее ядовит, чем бензол
Уксусноэтиловый эфир +	*	IV	Наркотическое действие (вызывает буйное состояние)
Уксусноизоамиловый эфир	**	VII	При хроническом отравлении страдает печень
Фенол +	**	VII	Дерматиты и экзема
Формалин 40 %	*	IV	Наркотическое действие
Хлороформ	**	VII	Раздражение верхних дыхательных путей
Хлористый метилен	**	VII	Тяжелое отравление при попадании на кожу в виде концентрированного раствора
			Вызывает острые отравления
			Легко проникает в организм в любом виде
			Пары вызывают наркоз, после него — острое расстройство всего организма
			Острое отравление при вдыхании паров.
			У детей возможен смер-

Название веществ	Особая отметка	Группа хранения	Действие веществ на организм
Циклогексан	*	IV	тельный исход от 1—2 вдохов Легкое раздражение ко- жи

Материалы

Кальция карбид	**	II	Дерматит, долго не за- живающие язвы. При попадании в глаза — потеря зрения.
Известь натронная	**	VII	См. едкое кали

Примечание: * — вещество используется только учителем;
 ** — вещество обладает высокой физиологической активно-
 стью в малых дозах или повышенной пожароопасностью, уча-
 щимся не выдается;

I—VIII — определяют группу хранения по химической со-
 вместимости;

знаком (+) обозначены вещества, проникающие в орга-
 низм в капельно-жидком состоянии через кожу.

Форма экологического паспорта школы

- I. Общие сведения о школе.
- II. Технические данные о здании.
- III. Природно-климатическая характеристика района школы.
- IV. Характеристика земельного участка.
- V. Характеристика зеленых насаждений.
- VI. Электро- и теплоснабжение.
- VII. Транспорт.
- VIII. Паспортизация помещений.
 - Экологическая комфортность.
 - Размеры помещений.
 - Характеристика потолка, пола, стен.
 - Классные доски.
 - Атмосферное давление.
 - Температура воздуха.
 - Влажность воздуха.
 - Измерение скорости движения воздуха в помещении.
 - Коэффициент аэрации.
 - Характеристика освещения.
 - Наличие комнатных растений
 - Измерение радиационного фона.
 - Бактериальное загрязнение воздуха.
 - Шумовое загрязнение.
 - Характеристика мебели и оборудования.
 - Наличие приборов, представляющих опасность для человека.
 - Сведения о наличии, количествах реактивов и материалов с вредным воздействием на человека.
 - Утилизация отходов.
 - Санитарное состояние школы.
 - Анализ заболеваемости школьников.
 - Наличие автодорог.
 - Запыленность воздушной среды.
 - Защитная полоса вокруг школы.
 - Окружение школы.

Экологический паспорт средней школы № 5 г. Вологды

Составила студентка IV курса Ю. Скворцова.

Научный руководитель —

проф. Л. А. Коробейникова.

I. Общие сведения о школе

Средняя школа № 5 построена в бывшем Советском районе г. Вологды. Здание зарегистрировано в городском бюро технической инвентаризации под № 9124. Дата постройки и сдача здания «под ключ» — 24.12.72. Таким образом, на момент составления экологического паспорта здание эксплуатировалось 21 год.

Общая застроенная площадь составляет 2087,7 кв. м.

Незастроенная площадь — 2714 кв. м.

II. Технические данные о здании

Школа имеет 4 этажа. В ней занимается в среднем по 1500 учащихся ежегодно, хотя школа рассчитана на 800 мест.

Число классных комнат равно 33. Кроме них, в школе есть спортзал, кинозал, мастерская, столовая, раздевалка, учительская, кабинеты (3) и др. помещения. Общая полезная площадь — 4072,9 кв. м. Общий объем помещений — 17805 кв. м при средней высоте помещений 3,05 м.

Строительные характеристики школьного здания: фундамент из железобетонных плит; наружные и внутренние стены — кирпичные; перекрытия — железобетонные плиты; крыша — шиферная; оконные проемы — двухстворчатые; дверные проемы — филенчатые; полы — дощатые. Отделочные работы выполнены масляной краской.

Школьное здание имеет водопровод (4072,9 м), канализацию (4072,9 м), отопление от групповой (квартирной) котельной, централизованное электроснабжение. Из подсобных помещений есть кубовая, фойе, раздевалки (2), туалеты (18), умывальники (14), холодильник (1), моечная (1), кухня (1), кладовые (3). На момент паспортизации 10 туалетов закрыто.

III. Природно-климатическая характеристика школы

Школа расположена на открытом ровном месте, где поло-

гие склоны крутизной менее 5°. Окружают школу дома западной и восточной ориентации.

Микрорайон школы имеет среднюю скорость ветра, средние показатели суммарной радиации — в целом участок школы представляет микроклиматический фон, характерный для северной и северо-восточной части г. Вологды.

Почва — дерновая, среднemocная, антропогенная, насыпная, с четко выраженным погребенным горизонтом. Участки почв имеют различный химический состав, горизонты выражены нечетко. Мощность профиля не превышает 1,5 м. В профиле обнаруживаются слои искусственного происхождения. В скелетном материале преобладают крупные древесные остатки, куски кирпича, уголь, торфокомпостная смесь. Почва обогащена минеральным субстратом.

Суммарная величина твердых загрязнений снега в микрорайоне школы — до 12 т/кв. км, растворимых загрязнений — до 10 т/кв. км.

IV. Характеристика земельного участка

Площадь земельного участка около 1,5 га размещена внутри квартала, между улицами Чехова и Ветошкина, Первомайской и Пирогова. Это является лучшим вариантом размещения школьных зданий. Непосредственное ближайшее окружение школы — жилые дома и некоторые предприятия: станция переливания крови, управление агрокомплекса, родильный дом. Рядом со школой проходят две улицы — Пирогова (по фасаду) и Ветошкина (с левого профиля).

Расстояние между участком, закрепленным за школой, и жилыми домами — 32 м, 21,5 м, 40 м. Вход на земельный участок со стороны улицы Ветошкина, отсюда же въезд на хозяйственный двор (со стороны станции переливания крови).

Учебно-опытная зона составляет не более 2 проц. и включает в себя участки декоративных и цветочных культур, овощных и полевых растений. Она мала по размерам и не отвечает требованиям учебно-опытного участка, так как можно разместить только в лучшем случае коллекционный раздел.

Зеленые насаждения занимают 80 проц. участка и размещаются по его периметру шириной со стороны улиц до 8 м; защитная полоса — шириной 1,4—1,6 м.

Озеленение вокруг школы включает в себя две категории зеленых насаждений: 1) насаждения повседневного пользования при учебном заведении, 2) насаждения специального назначения (зеленых зон нет, есть только насаждения вдоль до-

рог). Вокруг школы посажено 99 деревьев и 12 кустарников. Это обеспечивает примерно норму на 333 человека, то есть далеко не достаточную для такой школы. В расположении насаждений преобладают рядовые посадки, недостаточно внимания уделено компоновке растений, созданию композиционных групп, подбору сочетаемых друг с другом растений и размещению вокруг школы. Не ведется или очень незначителен уход за посадками. Растения вдоль дорог испытывают большие реакционные нагрузки (выбросы пыли, агрессивных газов котельных и транспорта, соединений свинца и др.). Растения быстро стареют, изреживаются, засыхают, медленно растут, в большей степени подвергаются нападению насекомых.

Следует проводить тщательный и системный уход за зелеными насаждениями, сделать посадки хвойных пород.

Спортивная зона состоит из площадки для спортивных игр, гимнастики и легкой атлетики, а также стадиона. Эта зона отделена от школы полосой зеленых насаждений, отгорожена от проезжей части дороги со стороны улиц Чехова, Ветошкина, Пирогова.

Хозяйственная зона размещается со стороны входа в производственные помещения столовой. Она имеет отдельный заезд с улицы.

Зоны отдыха как таковой, с площадками для подвижных и тихих игр, у школы нет.

По пути техногенного потока почва имеет величину кислотности, близкую к нейтральной, в отдельных местах кислая среда почвы переходит в нейтральную, а затем даже в щелочную. Таким образом, происходит формирование своеобразного щелочного геохимического барьера техногенного происхождения.

Природный фактор: на глубине 50—70 см в древнеозерных отложениях выделяется окарбоначенный горизонт, который при освобождении территории приводит к двойному насыщению слоев почвы кальцием и магнием.

Искусственный фактор: в верхних слоях почв встречаются повсеместно примеси карбонатов (шлаков, гашеной извести, известняка) техногенного происхождения.

Основными загрязнителями почвы в микрорайоне школы являются выбросы ТЭЦ, пыль с автотранспорта.

Результаты химического анализа почвы:

$pH=6,1+7,0$.

Содержание гумуса — 7,5 проц. (высокое).

Сумма поглощенных оснований — 201—250 мг на 1000 г (1 кг почвы).

Содержание обменного фосфора — более 200 мг на 1 кв. почвы (очень высокое).

Содержание сульфат-аниона — более 180 мг на 1 кг почвы (высокое).

Содержание нитрат-анионов — 5,1—10 мг/кг (выше средн.).

Содержание хлорид-ионов — более 80 мг/кг (выше средн.).

Содержание в почве ионов тяжелых металлов: цинка — 120 мг/кг (очень высокое), кобальта — 5,1—10,0 мг/кг (среднее), никеля — 10,1—20,0 мг/кг (среднее), меди — более 24 мг/кг (высокое), марганца — 201—400 мг/кг (среднее), кадмия — 0,36—0,70 мг/кг (среднее), ртути — 0,11 — 0,20 мг/кг (среднее), хрома — более 40 мг/кг (повышенное), свинца — более 32 мг/кг (очень высокое) (по данным отчета «Экология г. Вологды», ВГПИ, 1992).

Температурный режим формируется под воздействием температуры воздуха и в значительной степени под влиянием снежного покрова. Среднемесячные значения температуры в ноябре — минус 4°, в январе—феврале — минус 12°, в марте — минус 7—5°C.

Снежный покров лежит на почве примерно с 20 октября до 17—20 апреля. Толщина его бывает от 39 до 50 см. Снежный покров на почве накапливает и сохраняет со второй декады ноября и до второй декады марта все загрязнения из атмосферного воздуха. Большую часть загрязнителей воздуха, накапливаемых снегом в микрорайоне школы, составляют твердые загрязнения в пределах 6—10 т/кв. км; радиоактивность — 9 мкР/ч.; общая жесткость — 13,68 ммоль/100 г почвы; постоянная жесткость — 24,34 мг/л кальция и магния, минеральные вещества — 6,89 г/кв. м и твердый остаток — 9,0 г/кв. м. Распределение сульфатов в снежном покрове равно 0,6—1,9 г/кв. м. Источником сульфатов являются дымовые тепловых станций и котельных, использующих твердое топливо и мазут, а также заносимые ветром выбросы в атмосферный воздух из Череповца и Сокола.

V. Характеристика учебных и подсобных помещений

Площадь обычных классов-кабинетов 48,7—49,4 кв. м при высоте 3 м при длине — 8—3 м и глубине — 5,93 м. На одного учащегося приходится по 1,2 кв. м площади и 3,6 куб. м объема, что несколько ниже нормы.

Кабинеты-лаборатории (физики, химии, биологии, географии) одинаковы и имеют площадь 66,6 кв. м, что отвечает нормам. При каждом классе-лаборатории (кроме географии)

имеются лаборантские комнаты площадью 15,6 кв. м. Они также соответствуют нормативам.

Мастерская по обработке древесины и металла располагается на первом этаже. Ее площадь — 63 кв. м, что ниже нормы. Инструментальная комната при мастерской — на 0,5 кв. м меньше нормы.

Спортивный зал располагается на первом этаже: площадь — 312,7 кв. м, высота — 6 м. На одного учащегося приходится 7 кв. м, что выше нормы. Раздевалки тесные и по площади значительно ниже нормы. Снарядная кладовая и кабинет инструктора находится в одной комнате площадью 15,5 кв. м.

Актового зала в школе нет. Отсутствуют в школе помещения для групп продленного дня. Отводимые для этого ранее помещения заняты блоком обучения 6-летних детей.

Учительская размещена на 3-м этаже в комнате площадью 61,4 кв. м, где отделены два небольших кабинета для заместителей директора. Учительская не приспособлена для работы и отдыха большого коллектива учителей.

Кабинет врача расположен на 2-м этаже; кабинет зубного врача — на 4-м этаже.

Гардероб и вестибюль имеют площадь из расчета 0,07 кв. м на одного учащегося, что в три раза ниже нормы.

Рекреации в виде односторонне застроенных коридоров, частично заняты кабинетом директора, психолога, медицинскими помещениями и густо перенаселены во время перемен.

Помещение столовой имеет обеденный зал, кухню-доготовочную, моечную, кладовую сухих продуктов и охлажденную камеру. При входе в столовую установлены три умывальника с горячей и холодной водой.

Площадь туалетов составляет 0,08 кв. м на одного учащегося, что ниже нормы, тем более, что на каждом этаже практически закрыто по одному туалету. При спортивном зале не работает туалет и душевые комнаты.

Экологическая комфортность классных комнат проверена социологическим опросом 60 школьников. При этом были заданы вопросы:

1. В каком классе-кабинете имеются самые удобные условия для занятий?

2. Какие кабинеты нуждаются в улучшении условий для занятий?

При анализе ответов выяснилось, что оптимальные условия для занятий имеются в кабинетах 2, 5, 12, 19, 22; не являются комфортными кабинеты 6, 10, 13, 20.

Стены и потолок нуждаются в обновлении — перекрытии, покраске.

Классные доски в учебных помещениях старого типа (коричневые) и нового типа (зеленые, секционные). Часть досок меньшего формата покрыты жостью и предназначены для магнитографии при демонстрации наглядных пособий.

VI. Санитарно-гигиенические условия микроклимата школы

Оптимальное давление — 1005 ГПа, или 750 мм рт. ст.

Средняя температура воздуха — 24—25°C.

Влажность воздуха — 75—84 проц.

Кратность воздухообмена — 10,3.

Производительность вытяжной вентиляции — 270 куб. м/ч.; коэффициент аэрации — 1/150.

Искусственная освещенность: 1) 550 мс, 2) 680,37 мс, 3) 636,875 мс.

Естественная освещенность — 1,5 проц.

Радиационный фон — 11—16 мкР/ч. (в учительской—выше нормы).

Бактериальное загрязнение по отдельным помещениям:

туалет=2900 тыс./куб. м (соответствует норме);

класс=3100 тыс./куб. м (соответствует норме).

Запыленность воздушной среды: 0,07 мг/куб. м (блок шестилеток), 0,02 мг/куб. м (кабинет физики).

Комнатные растения есть только в отдельных учебных помещениях, больше всего — в кабинете-лаборатории биологии. В рекреациях цветов нет.

В школе есть приборы, которые влияют на микроклимат: ЭВМ, дисплеи при них, приборы для демонстрации различных видов излучений, электрические приборы (осциллографы, выпрямители и др.).

Особенно много нарушений техники безопасности в кабинете химии: реактивы не изолированы от учащихся, в лаборантской комнате часто раздеваются ученики, приходя в школу, не работают краны, канализационные сливы, к столам нет подводки воды. Правила утилизации реактивных отходов после лабораторно-практических занятий не соблюдаются.

В целом санитарное состояние школы можно признать условно удовлетворительным.

VII. Электро- и теплоснабжение школы

В школе — водяное отопление. Тип распределения тепла — «снизу вверх» Температура теплоносителей—95°C, теплообо-

грева—68°C. По мере прохождения по этажам температура снижается на 2—3°C.

Большинство классов имеет площадь 48 кв. м. В них по три батареи по 0,34 кв. м. Таким образом, удельный обогрев равен 0,02 кв. м/кв. м площади.

Электропроводка закрытого типа. Состояние розеток, патронов, распределительных щитов удовлетворительное. Нет регулярного обслуживания сети электромонтером, проводится ремонт в случае поломок и аварии. Обслуживают электросеть школы представители «Энергосбыта».

VIII. Транспорт и транспортные потоки

Своего транспорта и гаража у школы нет.

Автодорожная магистраль расположена по ул. Чехова, рядом со школой, со стороны спортивной зоны. Школа отгорожена от магистрали неширокой защитной зоной и тротуаром шириной 3,5 м.

К школе подходит грузовой и легковой транспорт при обслуживании столовой, поездок в колхоз и т. д.

Интенсивность движения транспорта — 300 автомобилей/час, следовательно, 7200 авт./сутки. Это соответствует выбросам свинца 0,5—0,6 мг.

С другими микрорайонами города школа имеет транспортную связь: автобус № 5, троллейбусы № 2 и № 6 (ближайшие остановки на улице Герцена и Первомайской улице).

Для микрорайона школы характерна относительная транспортная безопасность, так как по улице Ветошкина и Пирогова не разрешен проезд грузового транспорта.

Повышенной опасностью обладает транспортная магистраль по улице Чехова, но она находится за пределами школьного участка. Однако транспорт, который движется по ней, является источником запыленности и загазованности школы.

Спортивная зона отгорожена от транспортной дороги небольшим забором, что в принципе не избавляет детей от травматизма после занятий. Дорога расположена рядом с грузовым двором. Пешеходного перехода по улице Чехова нет.

IX. Анализ заболеваемости школьников

Первые места среди заболеваний занимают ОРЗ, грипп, травмы, бронхит. Число заболеваний в 1992 году меньше, чем в 1991 году.

Состоят на диспансерном учете учащиеся по поводу нарушения зрения, речи, кожных аллергических проявлений, эндо-

кринных заболеваний, хронических заболеваний органов пищеварения.

По сравнению с предыдущими годами в 1992 году снизилось число простудных заболеваний, нарушений зрения.

Возросло число заболеваний вирусным гепатитом, гастритом, аллергическими заболеваниями, туберкулезом, нарушениями в работе опорно-двигательного аппарата, кожных болезней и педикулеза.

Рекомендации по улучшению экологического состояния школы

1. Уменьшить размеры микрорайона школы, чтобы ликвидировать вторую смену.

2. Рационально использовать помещения, особенно малой площади, внутри школы.

3. Отремонтировать туалеты, душевые, умывальники.

4. Наладить водоснабжение и канализацию в классах-лабораториях, оборудовать их типовой мебелью и типовыми наборами учебных раздаточных коллекций, приборов и лабораторных комплектов.

5. Вынести за пределы школьного здания складские помещения.

6. Провести капитальный и косметический ремонт помещения школы, где в этом есть неотложная необходимость.

7. Провести «внутреннее» озеленение классов и рекреаций.

8. Сделать единый по стилю и вкусу проект внешнего и внутреннего эстетического оформления школы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурова А. И., Горлова О. Е. Практикум по общей гигиене. — М.: УДН, 1991. — 177 с.

2. Хрипкова А. Г., Антропова М. В., Фарбер Д. А. Возрастная физиология и школьная гигиена. — М.: Просвещение, 1990. — 319 с.

3. Химия в школе: Сб. нормат. документов // Сост. Слущко В. И. // Ред. Прокофьева М. А., Черткова И. Н. — М.: Просвещение 1987. — 192 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Задачи практики по экологической паспортизации школ	3
Организация производственной экологической практики студентов	4
Организация экологической практики для школьников	4
Практические работы по подготовке экологического паспорта школы	5
I. Общие сведения о школе	5
II. Техническая характеристика здания	6
III. Природно-климатическая характеристика района школы	7
IV. Характеристика земельного участка	8
V. Характеристика зеленых насаждений	9
VI. Электро- и теплоснабжение	9
VII. Транспорт	9
VIII. Паспортизация помещений	10
IX. Санитарное состояние школы	21
X. Наличие приборов и реактивов, представляющих опасность для человека	21
XI. Утилизация использованных реактивов	23
XII. Анализ заболеваемости школьников	25
XIII. Наличие автодорог	25
XIV. Определение запыленности воздушной среды	25
XV. Окружение школы	26
Приложение 1. Социологический опрос школьников для определения экологической комфортности	26
Приложение 2. Оборудование и реактивы	26
Приложение 3. Типовые группы реактивов	28
Приложение 4. Особые свойства некоторых химических соединений используемых в школе	29
Приложение 5. Форма экологического паспорта школы	34
Приложение 6. Экологический паспорт средней школы № 5 г. Вологды	35
Литература	42

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПАСПОРТИЗАЦИЯ ШКОЛ
учебно-методические материалы для студентов и учащихся
старших классов

Сдано в набор 5.07.93. Подписано в печать 9.08.93. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура литературная. Печать высокая. Бумага писчая. Объем 2,55 п. л.
Заказ № 1816. Тираж 800 экз.

ВГПИ, издательство «Русь», Вологда, ул. С. Орлова, 6
Усть-Кубинская районная типография, Устье, Набережная, 1

SOP.