

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Эргономика, как инструмент для снижения профзаболеваний и травматизма

Студент

А.В.Кошев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.и.н., О.Г.Нурова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2022

Аннотация

Тема бакалаврской работы – «Эргономика, как инструмент для снижения профзаболеваний и травматизма».

Основная задача – изучение и анализ условий труда в МАОУ «Лицей № 102», разработка мероприятий по их улучшению с целью сберечь здоровье и повысить работоспособность сотрудников, достигнуть безопасности, комфорта и эффективности на рабочем месте.

Исходя из поставленной задачи, в данной работе рассмотрены следующие вопросы:

характеристика объекта исследования, анализ травматизма и профессиональных заболеваний на объекте, рекомендации по обустройству рабочей зоны с целью снижения профзаболеваний и травматизма, охрана труда в МАОУ «Лицей № 102», охрана окружающей среды и экологическая безопасность Лицея, защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях, оценка эффективности предложенных мероприятий.

Бакалаврская работа включает в себя 7 рисунков, 15 таблиц, 23 используемых источника, 2 приложения. Объем работы – 69 страниц.

Abstract

The title of the graduation work is «Ergonomics as a tool to reduce occupational diseases and injuries».

The senior paper consists of an explanatory note, an introduction, seven parts, a conclusion, seven figures, fifteen tables, list of references and the graphic part.

The key issue of the thesis is development of recommendations to improve efficiency and comfort in the arrangement of the working environment.

The aim of the work is improving working conditions in the Lyceum № 102 with using ergonomics to on the example of teachers and junior staff.

The object of the graduation project is municipal autonomous educational institution "Lyceum № 102 named after academician Mikhail Fedorovich Reshetnev".

The subject of the senior thesis is working conditions of school employees.

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are object characteristic, analysis of injuries and occupational diseases at the facility, recommendations for the arrangement of the working area in order to reduce occupational diseases and injuries, occupational safety and health, environmental protection and safety, protection in emergency and emergency situations, evaluation of the effectiveness of measures to ensure technosphere safety.

The results of the study showed that using of ergonomics had a positive impact on the work of teachers and junior staff. In conclusion we'd like to stress similar technological and constructive solutions can be used for ensuring comfortable and safe working conditions for other school employees.

Содержание

Введение.....	5
Термины и определения	7
Перечень сокращений и обозначений.....	9
1 Характеристика производственного объекта.....	10
2 Анализ травматизма и профессиональных заболеваний на	17
объекте.....	17
3 Рекомендации по обустройству рабочей зоны с целью.....	23
снижения профзаболеваний и травматизма	23
3.1 Рекомендации по обустройству рабочей зоны преподавателя.....	24
3.2 Рекомендации по обустройству рабочей зоны уборщика.....	28
служебных помещений.....	28
4 Охрана труда	33
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	36
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	42
7 Оценка эффективности мероприятий по улучшению условий.....	48
труда работников МАОУ «Лицей № 102».....	48
Заключение	64
Список используемых источников.....	66
Приложение А План (схема) охраны МАОУ «Лицей № 102»	71
Приложение Б Схема плана эвакуации МАОУ «Лицей № 102».....	72

Введение

Человек на рабочем месте проводит большое количество времени. В процессе трудовой деятельности на него воздействуют факторы трудового процесса, которые могут негативно отразиться на его здоровье или привести к травме. Развитие профессиональных заболеваний зависит от взаимодействия повреждающих факторов и качества трудовой деятельности. Полное исключение неблагоприятных факторов во время исполнения трудовых обязанностей невозможно. Поэтому огромную роль играет профилактика профессиональных заболеваний на предприятии, которая включает в себя такие мероприятия:

- регулярные медицинские осмотры;
- соблюдение норм и правил безопасности труда;
- соблюдение санитарно-гигиенических норм;
- снижение негативного влияния производственных факторов;
- применение индивидуальных мер защиты;
- предоставление оздоровительных мероприятий для поддержания здорового образа жизни.

Качество же трудовой деятельности помогает повысить эргономика.

«Эргономика (происходит от двух греческих слов Ergo – работа + nomos – закон) – это научная дисциплина, комплексно изучающая человека в конкретных условиях его трудовой деятельности, связанной с использованием машин или механизмов с целью повышения эффективности функционирования таких систем путем оптимизации средств, условий и процессов труда» [13].

Цель применения эргономики для снижения профзаболеваний и травматизма – создание правильной организации рабочего места, комфортных условий работы, сохраняющих здоровье человека, поддерживающих его производительность на высоком уровне. Объединение эргономики и охраны труда повышает эффективность и безопасность труда.

Актуальность и значимость темы бакалаврской работы заключается в поиске новых методов и способов устранения неудовлетворительных условий труда на рабочем месте, создающих возникновение большого риска утомляемости организма и приводящих к травматизму или развитию профессионального заболевания.

Объектом исследования является Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 102 имени академика Михаила Фёдоровича Решетнёва» (МАОУ «Лицей № 102»).

Цель бакалаврской работы – с помощью эргономики улучшить условия труда в МАОУ «Лицей № 102» на примере педагогических работников и младшего обслуживающего персонала.

Для этого решаются следующие задачи:

- ознакомиться со структурой учреждения;
- изучить документацию службы охраны труда;
- исследовать особенности трудовой деятельности в учреждении;
- проанализировать степень риска возникновения профессиональных заболеваний и травматизма;
- разработать мероприятия по уменьшению неблагоприятных воздействий на сотрудников, снижению риска развития отклонений в состоянии их здоровья, предупреждения несчастных случаев в учреждении;
- оценить экономическую эффективность предложенных мероприятий.

Термины и определения

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни воздействия таких факторов не превышают установленных нормативов [18].

Вредные условия труда (подкласс 3.1) – условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, после воздействия которых измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается, как правило, при более длительном, чем до начала следующего рабочего дня (смены), прекращении воздействия данных факторов, и увеличивается риск повреждения здоровья [15].

Вредный производственный фактор – фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к профессиональному заболеванию работника [18].

Допустимыми условиями труда (2 класс) являются условия труда, при которых на работника воздействуют вредные и (или) опасные производственные факторы, уровни, воздействия которых не превышают уровни, установленные нормативами (гигиеническими нормативами) условий труда, а измененное функциональное состояние организма работника восстанавливается во время регламентированного отдыха или к началу следующего рабочего дня (смены) [15].

Опасный производственный фактор – фактор производственной среды или трудового процесса, воздействие которого может привести к травме или смерти работника [18].

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [18].

Профессиональный риск – вероятность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможной тяжести повреждения здоровья [18].

Специальная оценка условий труда – проверка состояния условий труда на определенных рабочих местах, которая проводится независимой специализированной организацией [15].

Средство индивидуальной защиты – средство, используемое для предотвращения или уменьшения воздействия на работника вредных и (или) опасных производственных факторов, особых температурных условий, а также для защиты от загрязнения [18].

Средства коллективной защиты – технические средства защиты работников, конструктивно и (или) функционально связанные с производственным оборудованием, производственным процессом, производственным зданием (помещением), производственной площадкой, производственной зоной, рабочим местом (рабочими местами) и используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов [18].

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника [18].

Перечень сокращений и обозначений

ГОСТ – региональный стандарт, принятый Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств

ГЭС – гидроэлектростанция

МАОУ – Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

МОП – младший обслуживающий персонал

НВОС – негативное воздействие на окружающую среду

НС – несчастный случай

ОТ – охрана труда

ОУ – образовательное учреждение

ПЗ – профессиональное заболевание

СанПиН – санитарные правила и нормы

СИЗ – средства индивидуальной защиты

СОУТ – специальная оценка условий труда

СУОТ – система управления охраной труда

ТК РФ – Трудовой кодекс Российской Федерации

ФЗ – Федеральный закон

ЧС – чрезвычайная ситуация

1 Характеристика производственного объекта

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Лицей № 102 имени академика Михаила Фёдоровича Решетнёва" (МАОУ "Лицей № 102") является некоммерческой организацией, выполняющей работы и оказывающей услуги в сфере образования.

Дата создания организации: 01.09.1975 г.

Место нахождения образовательной организации: 662971, Российская Федерация, Красноярский край, г. Железногорск, ул. Школьная, д. № 46.

Лицей руководствуется в своей деятельности законодательством Российской Федерации, подзаконными нормативными актами Российской Федерации, нормативными актами Красноярского края, органов местного самоуправления ЗАТО Железногорск, решениями Учредителя, Уставом. Сегодня МАОУ «Лицей № 102» является ведущим образовательным учреждением города и края.

В МАОУ «Лицей №102» числится 92 сотрудника, из них педагогический персонал – 71 человек, административно-управленческий персонал – 6 человек, учебно-вспомогательный персонал – 5 человек, младший обслуживающий персонал – 10 человек.

Общая площадь территории – 19999 м².

Общая площадь здания – 9886,3 м².

Одновременно в Лицее могут находиться 918 человек. Имеются 2 центральных входа и 16 запасных. Центральные входы оборудованы турникетами.

Материально-техническая база для реализации образовательных программ соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда работников образовательных учреждений, изготовлена из экологически безопасных материалов, легко подвергается уборке.

Образовательное пространство Лицея обеспечивает доступность и оптимальность расположения учебного и лабораторного оборудования, свободу выбора вида и формы деятельности учащихся.

В здании расположено 45 учебных кабинетов, 3 специализированных кабинета, 8 служебных помещений, актовый зал, библиотека.

В настоящее время для полноценной работы Лицея необходимо современное техническое оснащение.

Учебные кабинеты оснащены интерактивными панелями, которые позволяют показывать видеоролики и фильмы, что делает уроки гораздо интереснее для учеников. Также на интерактивную панель педагог может проецировать заранее подготовленные формулы, чертежи, схемы, примеры решения задач, показывать различные опыты, которые могут быть опасны при проведении непосредственно на занятии. Кабинет химии, оснащен оборудованием для проведения химических экспериментов и опытов на уроках, семинарах и практикумах. Кабинет по физике, оснащен оборудованием для проведения уроков, семинаров, практикумов, лабораторных работ и имеет оборудование для инженерных классов. Кабинет по биологии, оснащен оборудованием для проведения уроков, семинаров, практикумов и лабораторных работ. Особую роль в современной школе играет компьютерная техника. Кабинеты информатики и вычислительной техники оснащены комплектами учебной вычислительной техники, учебно-наглядными пособиями, оргтехникой для проведения теоретических и практических, классных и внеклассных занятий по курсу "Основы информатики и вычислительной техники" как базовому, так и профильному. Кабинеты технологии оснащены комплектами учебного оборудования для проведения теоретических и практических занятий, учебно-наглядными пособиями, оргтехникой, технологическим оборудованием, станками, конструкторами, инструментом.

Для проведения занятий по физической культуре в Лицее имеются:

- два спортивных зала, оборудованных гимнастическими стенками и спортивным инвентарём;

- стадион с мини-футбольным полем, волейбольной площадкой, баскетбольной площадкой и дорожкой для бега;

- тренажерный зал;

- стрелковый тир.

Основной персонал Лицея – педагогические работники. Рабочее место педагога – это учебный кабинет, который должен быть оборудован современной удобной мебелью:

- письменный стол,

- рабочее кресло,

- шкафы,

- стеллажи.

Подготовка и проведение занятий невозможно без оргтехники (компьютер, принтер, проектор, сканер). Современная компьютерная техника для педагога – это экономия времени, оперативная связь с учениками и родителями, большой объем нужной информации и наглядных пособий под рукой, ведение журналов и дневников в электронном виде. Для внеклассной работы или отдыха оборудована учительская комната [6].

Одним из самых важных условий нормальной работы ОУ и соответствия требованиям СанПиН является трудовая деятельность персонала, отвечающего за уборку помещений Лицея. Чистота помещений – это залог здоровья учащихся и сотрудников. Для выполнения должностных обязанностей МОП выдается специальная одежда и специальная обувь, инвентарь и средства для уборки, которые хранятся в специально оборудованных технических комнатах.

На рабочих местах на сотрудников действуют опасные и вредные производственные факторы. При постоянном воздействии они могут привести к ухудшению здоровья, возникновению хронического заболевания,

травме или смерти [2]. В таблице 1 показаны опасные и вредные производственные факторы по характеру происхождения.

Таблица 1 – Опасные и вредные производственные факторы

Фактор			
физический	химический	биологический	психофизиологический
Движущиеся машины и оборудование Повышенная или пониженная температура Вибрация Высота Ионизирующее облучение Недостаточное освещение рабочего места Электрический ток Электромагнитные излучения	Пыль Токсические ядовитые газы и жидкости	Микроорганизмы (бактерии, вирусы) Макро организмы (растения, животные)	Физические перегрузки Нервно – психические перегрузки Монотонность

Для контроля и улучшения условий труда в организации, создания безопасных рабочих мест проводится специальная оценка условий труда.

Условия труда подразделяются по степени вредности и (или) опасности на четыре класса:

- 1 класс – оптимальные,
- 2 класс – допустимые,
- 3 класс – вредные,
- 4 класс – опасные.

Работ с повышенной опасностью в Лицее нет. Оборудования и технических устройств, представляющих опасность нет. По результатам проведенной СОУТ рабочие места в МАОУ «Лицей № 102» относятся:

- к допустимым условиям труда (класс 2);
- к вредным условиям труда (подкласс 3.1) [11].

Безопасное пребывание в Лицее обеспечено частным охранным лицензированным предприятием и наличием:

- тревожной кнопки,
- турникетами,
- системой видеонаблюдения.

Пример плана (схемы) охраны МАОУ «Лицей № 102» приведен на рисунке А.1 приложения А.

Численность службы охраны труда – 1 человек. Деятельность по охране труда регламентирована Конституцией РФ, ТК РФ, ФЗ и другими государственными и локальными нормативными актами. Проводятся инструктажи и обучение работников Лицея правилам техники безопасности, производственной санитарии, правилам оказания первой помощи пострадавшим, правилам противопожарной защиты. Своевременно пересматриваются инструкции по ОТ, проводятся регулярные медицинские осмотры, применяются СИЗ. Для идентификации опасностей, выявления рисков рабочих мест своевременно проводится оценка профессиональных рисков и специальная оценка условий труда. Расчетный уровень профессиональных рисков в Лицее является низким [22].

Пример работы по идентификации опасных и вредных производственных факторов в Лицее показан в таблице 2.

Таблица 2 – Определение опасных и вредных производственных факторов

Вид работ	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, конструкция	Опасный и вредный производственный фактор
Работа с книжным фондом	Книжный фонд	Перенос книг, размещение книг на стеллажах, заполнение учетной документации	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, тяжесть трудового процесса
Покос травы	Триммер	Газон	Шум, локальная вибрация, тяжесть трудового процесса
Уборка территории	Лопата, метла	Пришкольная территория	Тяжесть трудового процесса, пониженная температура
Мытье полов	Швабра, ведро	Напольное покрытие	Тяжесть трудового процесса

Продолжение таблицы 2

Вид работ	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, конструкция	Опасный и вредный производственный фактор
Проведение химических реакций	Приточно-вытяжная вентиляция, посуда лабораторная	Реактивы химические	Шум, химический фактор
Обучение и воспитание обучающихся			Напряженность трудового процесса, тяжесть трудового процесса

Согласно ТК РФ работодатель обязан обеспечить приобретение за счет собственных средств и выдачу средств индивидуальной защиты и смывающих средств [7]. Средства индивидуальной защиты, используемые в Лицее, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты в МАОУ «Лицей № 102»

Должность, профессия	Нормативный документ	Средства индивидуальной защиты
Заведующий библиотекой	п.30 Приложения к приказу №997н от 09.12.2014г.	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или Халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий
Дворник	п.23 Приложения к приказу № 997н от 09.12.2014г.	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Фартук из полимерных материалов с нагрудником Сапоги резиновые с защитным подноском Перчатки с полимерным покрытием Зимой дополнительно: костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепляющей прокладке ботинки кожаные утепленные с защитным подноском или сапоги кожаные утепленные с защитным подноском, или валенки с резиновым низом, перчатки с защитным покрытием, морозостойкие с утепляющими вкладышами

Продолжение таблицы 3

Должность, профессия	Нормативный документ	Средства индивидуальной защиты
Лаборант	Приложение N 11 к Постановлению Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 29 декабря 1997 г. N 68	Халат хлопчатобумажный, фартук прорезиненный с нагрудником, перчатки резиновые, нарукавники непромокаемые, очки защитные.
Уборщик служебных помещений	п.171 Приложения к приказу № 997н от 09.12.2014г.	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, перчатки с полимерным покрытием, перчатки резиновые или из полимерных материалов

Анализ системы управления охраны труда в МАОУ «Лицей № 102» показал, что в Лицее проводятся инструктажи по охране труда, осуществляется постоянный контроль за соблюдением правил безопасности при выполнении работ, режимов труда и отдыха, что играет немалую роль в снижении времени и степени воздействия вредных факторов, использование СИЗ проводится с учетом выполнения правил ОТ. За период с 1 января по 31 декабря 2021 года проверки контролирующих органов в области охраны труда проводились без замечаний.

2 Анализ травматизма и профессиональных заболеваний на объекте

Одним из приоритетных направлений каждого руководителя для профилактики и снижения производственного травматизма и профессиональных заболеваний является создание на рабочих местах безопасных условий труда.

Сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, сокращение количества дней невыхода на работу из-за несчастных случаев или профессиональных заболеваний, уменьшение расходов на выплату льгот и компенсаций остается стратегической задачей учреждения в сфере охраны труда. Ключевой целью решения указанных задач должна стать реализация принципа «нулевого травматизма» [7].

Анализ травматизма и профессиональных заболеваний в учреждении проводится с целью выяснения причин их возникновения и составления плана мероприятий по устранению выявленных причин. Проведение данного анализа обеспечивается руководителем Лицея. Несчастные случаи квалифицируются по критериям, представленным в таблице 4.

Таблица 4 – Классификация несчастных случаев

Массовость (количество пострадавших)	Тяжесть повреждения здоровья	Связь с производством
Одиночные Групповые	Микротравмы Легкие травмы Тяжелые травмы Смертельные травмы	Связанные с производством Не связанные с производством Бытовые

Согласно статистическим данным, начиная с 2002 года на территории Красноярского края, отмечается устойчивая тенденция снижения уровня производственного травматизма [1].

В крае за 2021 год были зафиксированы несчастные случаи в разных отраслях экономики. Статистика представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Статистика по отраслям экономики несчастных случаев

По предварительным данным Государственной инспекции труда в Красноярском крае в 2021 году произошло 143 несчастных случая на производстве с тяжелым и смертельным исходом, в том числе погибших - 51 человек, (за 2020 год – 167 случаев, из них погибших – 46 человек).

Проанализировав состояние производственного травматизма в Красноярском крае, можно сделать вывод, что образование занимает не последнее место среди отраслей экономики края.

С начала 2022 года смертельные несчастные случаи, расследованные и связанные с производством, зарегистрированы и на территории г. Железногорска.

Причины возникновения несчастных случаев на производстве чаще всего имеют организационный характер:

- нарушения при организации производства работ и выполнения технологического процесса;
- несоблюдение работниками требований охраны труда;
- эксплуатация зданий и сооружений в плохом техническом состоянии;
- неудовлетворительная подготовка работников по охране труда;
- неудовлетворительное состояние рабочих мест;
- работа на неисправных машинах и оборудовании.

Несчастный случай в МАОУ «Лицей №» может произойти с работниками:

- во время уборки помещений, проведения учебных, лабораторных, внеклассных занятий, спортивных и других мероприятий, в соответствии с учебными планами и расписанием;
- в перерывах между ними; во время перемещения по лестничным пролетам между этажами; при организации Лицеом различных экскурсий, походов в кино и театр, проведении спортивных соревнований;
- во время следования с учащимися к месту проведения мероприятий и обратно.

Травмируются в образовательном учреждении чаще всего педагоги, проводящие занятия по физической культуре, технологии и основам безопасности жизнедеятельности, а также работники рабочих профессий.

При падении работники получают различные ушибы, вывихи, переломы и растяжения. При поднятии и перемещении тяжестей получают обычно травму спины. При использовании неисправного оборудования могут получить удар электрическим шоком или повреждение мягких тканей.

В образовательном учреждении обязаны своевременно зафиксировать, расследовать и учесть несчастные случаи, произошедшие с работниками, обучающимися и воспитанниками. Несчастные случаи, произошедшие с работниками Лицея, подлежат расследованию в порядке, установленном законом. За нарушение установленных законом требований установлена ответственность [19].

Основные причины травматизма в Лицее:

- эксплуатации неисправного оборудования и (или) нарушение правил эксплуатации;
- неудовлетворительные условия труда в рабочих помещениях учреждения;
- пробелы в области охраны труда персонала;
- нарушения требований безопасности;
- отсутствие необходимых средств индивидуальной защиты или неправильная их эксплуатация.

Существует множество определений профессионального здоровья. Сохранить здоровье в процессе трудовой деятельности является основной задачей политики охраны труда.

Основные факторы, негативно влияющие на здоровье педагога в процессе его профессиональной деятельности и результаты их воздействия, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Факторы, провоцирующие возникновение профессиональных заболеваний педагога

Фактор	Негативное воздействие
интенсивная речевая нагрузка	формирование патологии голосо-образующего аппарата, неблагоприятные изменения в дыхательной и сердечно-сосудистой системах
перегруженность, нервно-психическое перенапряжение	стресс, неврозы, болезни сердца и сосудов, желудочно-кишечного тракта, сахарный диабет
напряжение органов зрения	быстрое утомление глаз, снижение остроты зрения
малая двигательная нагрузка, длительные или неправильные позы сидя и стоя	болезни опорно-двигательного аппарата, невралгические заболевания, увеличение массы тела
концентрация вирусов, микробов, бактерий в помещениях образовательного учреждения	повышенная заболеваемость респираторными вирусными инфекциями, гриппом в период эпидемий

Количество педагогов с нарушениями здоровья в зависимости от стажа работы показано на рисунке 2.

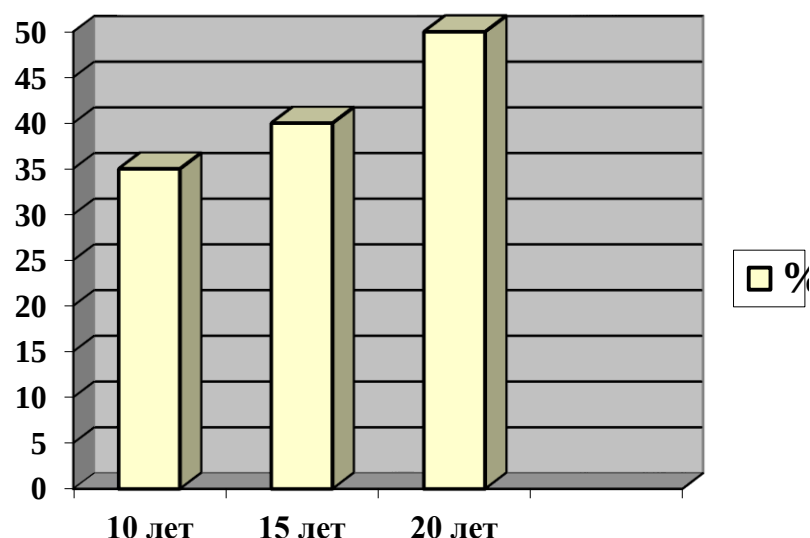


Рисунок 2 – Количество педагогических работников с нарушениями здоровья в зависимости от стажа работы

Профессиональными заболеваниями педагогов считаются болезни глаз, горла, остеохондрозы разных отделов, хроническая усталость.

Одной из причин заболеваний педагогов (наряду с нестабильным отдыхом, малой двигательной активностью, перенапряжением и переутомлением) является неправильная организация рабочего места [9].

Уборка помещений Лицея – это тяжёлый труд, который сопровождается повышенной опасностью для здоровья сотрудников. Подъём тяжестей, постоянные наклоны, воздействие химических веществ, присутствующих в моющих и дезинфицирующих средствах, контакт с биологическими жидкостями – всё это несёт угрозу здоровью [2].

Уборщики могут страдать от низкой самооценки на работе. Они имеют дело с отходами и часто вынуждены мириться с низкими зарплатами и нестабильными условиями труда.

Основные факторы, негативно влияющие на здоровье уборщика служебных помещений в процессе его профессиональной деятельности и результаты их воздействия, представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Факторы, провоцирующие возникновение профессиональных заболеваний уборщика служебных помещений

Фактор	Негативное воздействие
работа с чистящими средствами и водой	контактный дерматит
тяжелая физическая работа, неудобные позы, приседания, наклоны	заболевания костно-мышечной системы, ушибы, порезы
контакт с бытовой химией	отравление, респираторные заболевания, бронхиальная астма, ожоги
контакт с биологическими жидкостями	риск заражения гепатитом В, гепатитом С, ВИЧ
концентрация вирусов, микробов, бактерий в помещениях образовательного учреждения	повышенная заболеваемость респираторными вирусными инфекциями, гриппом в период эпидемий

Уровень производственного травматизма и профессиональных заболеваний являются основным показателем условий труда в организации.

Проведенный анализ условий труда показал, что в 2021 году в Лицее не происходило несчастных случаев, но условия, которые могут привести к травматизму, временной или стойкой утраты трудоспособности сотрудниками, существуют. Поэтому важно разработать концепцию предупреждения и профилактики повреждения здоровья работников. Достигнуть этого можно путем проведения комплекса мероприятий, направленных на максимальный уровень защиты работающих, создание условий труда, облегчающих трудовую деятельность. От полноценной работы здорового персонала зависит успешность образовательного процесса.

3 Рекомендации по обустройству рабочей зоны с целью снижения профзаболеваний и травматизма

Состояние здоровья работающего человека напрямую зависит от обустройства его рабочего места. Если сотрудник не успевает сделать всю запланированную работу, это не значит, что он плохой работник. Часто ему мешает плохая организация рабочего места. Он тратит время на лишние действия, поиск нужных предметов. Как следствие – быстро устает.

Рабочее место – место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя» [18].

Правильная организация рабочей зоны способствует формированию благоприятной обстановки, положительно влияет на самочувствие и работоспособность сотрудников. Разные рабочие места имеют свои отличительные особенности. На каждом рабочем месте должны соблюдаться технические, экономические и санитарно-гигиенические требования. Также к рабочему месту обязательно должны предъявляться требования эргономики.

Требования к организации рабочего места регламентируются действующими нормативными документами [1]. В их числе:

- Трудовой кодекс;
- Федеральный закон N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»;
- Приказ Минтруда N 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда»;
- Постановление Правительства N 787 «О порядке утверждения Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий»;
- Р2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда;
- Приказ Минтруда России N 774н "Об утверждении общих требований к организации безопасного рабочего места";

- Приказ Минтруда России N 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков»;

- Приказ Минтруда России N 36 «Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей».

Также, порядок организации рабочего места регулируется законами субъектов РФ и трудовым договором.

Организация охраны труда включает комплекс мероприятий, которые позволяют создать оптимальные условия для повышения эффективности и комфорта рабочей среды. Базовые направления мероприятий представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Базовые направления мероприятий по организации рабочей зоны

Оснащение	Обслуживание	Планировка мест
комплектование основным технологическим и вспомогательным оборудованием, организационной и технологической оснасткой	обеспечение инструментами и предметами труда, электроэнергией и другими видами услуг, позволяющими поддерживать непрерывный трудовой процесс; обслуживание места по всем его функциям	размещение оборудования, оснастки, предметов и субъектов труда с учетом принципа рациональности, выявление оптимальных зон досягаемости при работе.

Организация рабочих мест должна отвечать требованиям безопасности и гигиены с учетом эргономических рекомендаций.

3.1 Рекомендации по обустройству рабочей зоны преподавателя

Рабочее место учителя – это учебный кабинет. Особенностью современной школы является требование внедрения современных средств и технологий обучения в образовательный процесс.

Требования предъявляются к материально-техническому и информационному оснащению образовательного процесса.

В кабинете должны быть предусмотрены:

рабочее место (стол и стул/кресло);

- компьютер с доступом к сети Интернет и принтер, которые необходимо разместить на специальных столах в непосредственной близости к письменному столу;

- шкафы и стеллажи для хранения учебных пособий, наглядных материалов должны быть современными, удобными и надежными;

доска – необходимый инструмент обучения.

Обязательно оборудовать кабинет доской для письма мелом и магнитной доской. Также необходимо снабдить кабинеты проектором и интерактивной доской, обеспечив ее равномерное освещение.

Столы необходимо снабдить тумбой или встроенными ящиками, чтобы необходимая документация для проведения занятий находилась под рукой. Рабочая поверхность не должна содержать ничего лишнего. У каждого предмета (журнал, учебник и так далее) должно быть своё место, чтобы учитель всегда знал, где и что у него лежит. Ящики стола следует снабдить специальными разделителями (органайзерами) для хранения канцелярских принадлежностей. На столе у педагога должны быть специальные лотки или отделения в ящике для обработанных документов и бумаг. Документы, с которыми работает педагог в данный момент, помещать в зоне, обеспечивающей их обзор.

Обычный стул нужно заменить удобным ортопедическим креслом. Кресло должно быть эргономичным, с удобной спинкой, обеспечивать возможность регулирования высоты, иметь подлокотники.

Под столом предусматривается достаточное пространство для ног, свободное от посторонних предметов и оборудования.

Рабочее место целесообразно оборудовать специальной регулируемой подставкой для ног.

Основное требование, предъявляемое к планировке рабочего места педагога – удобство и экономия временных и физических затрат, а также и его эстетическое оформление. Эстетические качества рабочего места проявляются в эмоциональном воздействии на работника. С эргономической точки зрения в рабочем помещении следует применять краски, обои и напольные покрытия спокойных тонов, без густого, яркого рисунка. Можно разместить в кабинетах красивые и безопасные комнатные растения [6].

Принцип расположения элементов интерьера зависит от того, что наиболее часто используется в пределах центрального зрительного пространства и как часто употребляется предмет.

Конструкция и обустройство рабочего места должны обеспечивать оптимальную рабочую позу работника, учитывающую и не препятствующую естественным физиологическим процессам организма работника и обеспечивающую оптимальную возможность выполнения работы, для которой предназначено рабочее место [9].

При обустройстве рабочего места важно оценить позу работающего. Педагоги работают в переменной позе «сидя – стоя», которая считается средне-подвижной и наиболее безопасной.

В современном мире значительная часть работы выполняется в положении сидя [11]. Педагоги в положении сидя большое количество времени проводят за компьютером, при проверке письменных работ, подготовке к урокам. При работе с компьютером необходимо выполнять следующие рекомендации:

- спину и шею держать ровными, спина должна опираться на спинку стула;
- руки и ноги держать удобно в свободном положении;
- разместить клавиатуру и мышь так, чтобы при пользовании ими не напрягать спину и конечности, не принимать неудобный наклон туловища;
- монитор расположить на высоте, комфортной для глаз, на расстоянии до экрана примерно 50 см;

- не оставлять монитор включенным длительное время, использовать «спящий» режим;
- электрические провода разместить в кабель-каналах;
- стол и стул должны быть регулируемы по высоте;
- рабочее место должно быть комфортным и достаточно освещенным, источники света разместить так, чтобы исключить блики от экрана монитора;
- время непрерывной работы за компьютером должно быть ограниченным;
- в целях профилактики утомления органов зрения необходимо чередовать зрительную нагрузку с отдыхом [5].

В учебных помещениях, где педагоги проводят занятие должно быть естественное освещение. При использовании искусственного освещения необходимо организовать равномерный свет. Применять современные светильники, которые гарантируют оптимальное освещение для хорошего самочувствия, качественной работы и минимизации ошибок. Окна должны быть чистыми, с регулировкой проветривания. Оконные проемы необходимо оборудовать регулируемы жалюзи для препятствия слишком яркому солнечному свету и нормализации температуры воздуха в кабинете. Для исключения падения и запинания линолеум должен быть единым куском, отвечать санитарно-гигиеническим нормам, в кабинете не должно быть высоких порогов. Должны присутствовать скрытая электропроводка, надежные розетки и «Пилоты», отсутствовать на подоконниках лишние предметы. Должна проводиться ежедневная влажная уборка, регулярное проветривание кабинета.

Неудобная и неправильно расположенная мебель на рабочем месте часто приводит к лишним затратам времени и сил работника, а значит быстрой утомляемости и возникновению болевых ощущений в разных системах организма. Эргономически обоснованный проект рабочего места педагога позволит сберечь здоровье учителя и повысить его работоспособность.

3.2 Рекомендации по обустройству рабочей зоны уборщика служебных помещений

У уборщиков служебных помещений отведенного рабочего места, как правило, не имеется. Для них существуют рабочие зоны, в которых они активно передвигаются в течение всей рабочей смены. Такой подвижный характер работы относится к нестационарному рабочему месту.

Уборка в Лицее выполняется на таких участках, как:

- учебные и служебные кабинеты,
- комнаты отдыха персонала,
- коридоры,
- лестничные пролеты,
- столовая,
- актовый зал,
- спортивные залы и душевые,
- мастерские,
- туалеты.

Работник осуществляет уборку закрепленных территорий с применением химических, абразивных веществ. Работа сопряжена с подъемом и перемещением тяжести в течение дня, физическими перегрузками.

На уборщика в процессе его работы может воздействовать пониженная температура. Он может поскользнуться и упасть на влажной, недостаточно освещенной, неровной поверхности, получить удар электрическим током от неисправного оборудования, ожоги или отравления при использовании чистящих средств. Негативное воздействие этих факторов необходимо сводить к минимуму [2].

Для улучшения условий труда уборщиков служебных помещений в целях защиты от профессиональных заболеваний и травматизма

руководителю главное обеспечить работника всем необходимым для выполнения должностных обязанностей.

Выдавать индивидуальные средства защиты [7] (таблица 8).

Таблица 8 – Средства защиты уборщика служебных помещений

Наименование	Количество в год	Основание
1. Спецодежда		
1.1 Костюм или халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 шт.	Пункт 71 Приказа Минтруда от 09.12.2014 № 997н «Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи спецодежды»
1.2 Перчатки с полимерным покрытием	12 пар	
1.3 Перчатки резиновые или из полимерных материалов	6 пар	
2. Средства по уходу в связи с выполнением работ в резиновых перчатках или перчатках из полимерных материалов без натуральной подкладки, работ с водными растворами, дезинфицирующими средствами		
2.1 Средства гидрофобного действия (отталкивающие влагу, сушащие кожу)	100 мл	Приложение 1 к Приказу Минздравсоцразвития от 17.12.2010 № 1122
2.2 Мыло или жидкие моющие средства, в том числе для мытья рук, для мытья тела	200 г (мыло туалетное) или 250 мл (жидкое мыло в дозаторе, моющие средства в дозаторе), 300 г (мыло туалетное) или 500 мл (жидкие моющие средства в дозаторе)	
2.3 Твердое туалетное мыло или жидкие моющие средства	300 г (мыло туалетное) или 500 мл (жидкие моющие средства в дозаторе)	

Правильно подобрать орудия труда.

Используемый инвентарь должен гармонично сочетаться с анатомией человека. К примеру, внедрение в процесс работы новых типов эргономичных швабр с оптимальной длиной ручки в зависимости от роста работника, с подвижным креплением полотна для удобства и разнообразия движений, систем передвижения ведер и уборочных машин, позволяет уменьшить нагрузку на опорно-двигательный аппарат.

Рекомендую снабдить персонал тележками по уборке территории. Тележка для уборки – это современное оборудование, позволяющее повысить производительность, сделать уборку быстрой и менее трудоемкой. Его можно использовать для мытья пола, сухой и влажной уборки помещений. Встроенные ведра позволяют отказаться от постоянного хождения к источнику воды. Также тележка оснащена полочками и местами для хранения тряпок, щеток, емкостей с чистящими средствами. Тележка должна быть на каждом этаже, чтобы исключить перенос тяжестей по лестничным пролетам. Ассортимент тележек и их комплектация широки, можно подобрать наиболее подходящий вариант для Лицея. На рисунке 3 представлен один из вариантов тележки для уборки.



Рисунок 3 – Тележка уборочная

Также для больших территорий (спортивных залов, актового зала, столовой, рекреаций) целесообразно приобрести моющие машины. На рисунке 4 показан возможный вариант моющей машины.

Моющие машины – доступное современное оборудование, значительно ускоряющее и облегчающее процесс уборки на большой площади.



Рисунок 4 – Машина для ухода за полами

При выборе различного инвентаря исходить из того, что необходимо минимизировать такие движения, как наклоны, приседания, повороты корпуса, длительное поднятие рук и запрокидывание головы, сжатие кистей рук и изгиб запястий при работах, связанных с отжимом. Толкаемые машины не должны требовать больших усилий для их передвижения. Они должны быть с низким уровнем шума и вибрации, их панели управления должны удобно располагаться. Чтобы сотрудникам не приходилось перемещать машины по лестницам, необходимо приобрести их на каждый этаж образовательного учреждения.

Организовать помещения для хранения инвентаря и моющих, чистящих средств.

Помещения должны надежно закрываться на ключ для исключения попадания в подсобное помещение посторонних лиц, иметь приточно-вытяжную вентиляцию.

Обеспечить обучение и подготовку персонала.

Обеспечить необходимое освещение и проветривание помещений, где ведется уборка.

Рекомендовать сотрудникам стараться разнообразить свои движения, делать перерывы и выбирать максимально удобную позу для минимизирования отрицательного воздействия нагрузок на организм и их правильного распределения на группы мышц.

Нахождение длительное время в наклонном положении, в неестественной позе или в позе, создающей напряжение на позвоночник или группу мышц, может привести не только к усугублению проблемы, но и к травмам, которые как раз случаются чаще, если человек ограничен в движении из-за боли.

Воспитывать в сотрудниках, учащихся и их родителях уважение к труду уборщика.

Сам работник также должен заботиться о своем здоровье. Если он сам не соблюдает основные правила и нормы безопасности и гигиены труда, то никакие, подчас очень дорогостоящие, вложения в эргономичный инвентарь не принесут результата.

4 Охрана труда

«Устройство новых и (или) реконструкция имеющихся мест организованного отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; расширение, реконструкция и оснащение санитарно-бытовых помещений» – одно из мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ежегодно реализуемых работодателем [12].

У педагогических работников есть, так называемые, «окна» в расписании занятий, когда они могут расслабиться, переключиться и немного отдохнуть. А для этого нужна комната отдыха. Зона отдыха должна быть тихой и уютной. Во время перемен в Лицее очень шумно. Поэтому, чтобы педагоги могли полноценно отдохнуть, необходимо расположить комнату отдыха в стороне от учебных кабинетов и обеспечить шумоизоляцию. Желательно, чтобы комната отдыха была большой и светлой. В комнате отдыха должны быть окна. Свежий воздух и вид из окна способствуют расслаблению, естественный свет помогает в борьбе с усталостью и напряжением. Для темного времени суток оборудовать светильниками с матовыми плафонами, расположенными на стенах и потолке, с отдельным включением, торшерами. Оконные проемы обязательно оборудовать жалюзи. Установить мягкую, максимально комфортную мебель – диваны, кресла. Приобрести низкий журнальный столик. Разместить неприхотливые комнатные растения, которые помогут регулировать влажность и содержание кислорода в воздухе. Установить кулер, кондиционер. Большое значение имеет цвет помещения. Комнату лучше обустроить в теплых оттенках.

Также можно установить проигрыватель для прослушивания спокойной расслабляющей музыки.

Комната отдыха может дать максимально положительный эффект, только если она нравится сотрудникам.

Согласно статьи 108 ТК РФ работникам предоставляются перерывы для отдыха и питания. Для осуществления питания в Лицее функционирует столовая:

- зал для приема пищи на 300 посадочных мест, площадью 212,2 м²;
- кухонные помещения, площадью 210,4 м².

Пунктом 1.5. Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении особенностей режима рабочего времени и времени отдыха педагогических и иных работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность» от 11 мая 2016 г. N 536 предусмотрено, что « в случаях, когда педагогические работники и иные работники выполняют свои обязанности непрерывно в течение рабочего дня, перерыв для приема пищи не устанавливается. Педагогическим работникам и иным работникам в таком случае обеспечивается возможность приема пищи в течение рабочего времени одновременно вместе с обучающимися или отдельно в специально отведенном для этой цели помещении» [10].

Педагогический персонал Лицея питается не регулярно, обеденный перерыв используется не по назначению или отсутствует. В столовой Лицея педагог может получить горячую пищу только во время организованного питания учащихся, но при этом осуществляя постоянный контроль над детьми. Поэтому питание происходит в спешке. Младший обслуживающий персонал питается в столовой в период, когда в ней нет учащихся.

Для организации питания персонала предлагаю в столовой Лицея оборудовать специальное огороженное место приема пищи. Поставить столы на четыре – шесть посадочных мест, стулья со спинками. Для питания домашней едой установить микроволновую печь, кулер с холодной и горячей водой, небольшой холодильник.

От правильной организации питания сотрудника зависит его здоровье, настроение и трудоспособность.

Для улучшения условий труда уборщиков служебных помещений в МАОУ «Лицей № 102» предлагаю оборудовать в цокольном этаже санитарно-бытовое помещение, включающее:

- гардеробную комнату с обязательными раздельными шкафчиками для чистой и специальной одежды и обуви для каждого сотрудника;
- душевые комнаты для санитарно-бытовых нужд после рабочей смены;
- умывальник для поддержания гигиены в течение рабочего дня.

Пример шкафа для одежды представлен на рисунке 5.

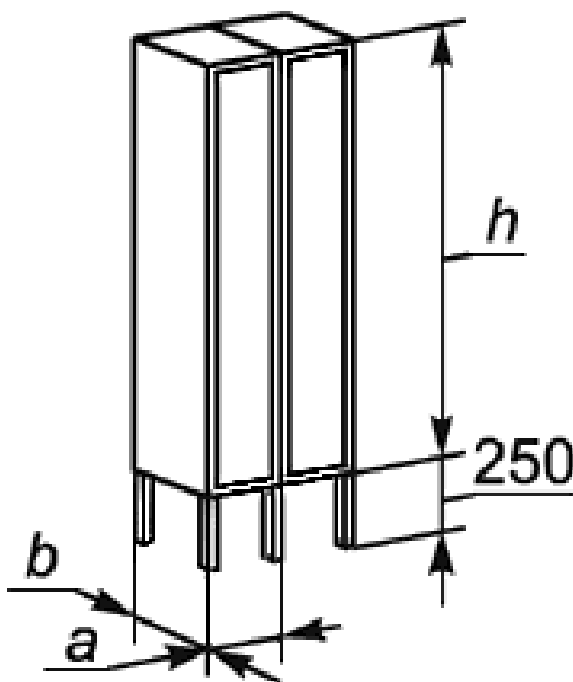


Рисунок 5 – Шкаф металлический для одежды (ГОСТ Р 56422-2015)

Думаю, что предложенные мероприятия по улучшению условий и охраны труда в МАОУ «Лицей № 102» будут способствовать снижению утомляемости, повышению продуктивности персонала, развивать положительные эмоции у сотрудников, помогут избежать профессионального выгорания.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Говоря об эргономике в образовательном учреждении, нельзя обойти стороной такой важный вопрос как влияние школы на окружающую среду и экологическая безопасность работников и учащихся. При поверхностном рассмотрении этой проблемы может сложиться мнение, что школа не загрязняет окружающую среду. Действительно, в сравнении с производственным предприятием школа оказывает гораздо меньшее воздействие на природу. И, тем не менее, назвать школу «экологически чистым» учреждением нельзя.

Согласно ФЗ-7, ст.4.2 «объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду в зависимости от уровня такого воздействия подразделяют на четыре категории» [17] (таблица 9).

Таблица 9 – Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, в зависимости от уровня такого воздействия

I категория	II категория	III категория	IV категория
Объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящиеся к областям применения наилучших доступных технологий	Объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на окружающую среду	Объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на окружающую среду	Объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду

Организации, оказывающие образовательные услуги, по решению Росприроднадзора относятся к IV категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Присвоение объекту НВОС той или иной категории осуществляется при его постановке на учет [17].

До 1 января 2019 года МАОУ “Лицей №102” сдавало технический отчет по обращению с отходами [22]. Теперь согласно п.6 Федерального закона от 21.07.2014 № 219-ФЗ «при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности на объектах IV категории, определенных в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды, разработка нормативов образования отходов и лимитов на их размещение и представление отчетности об образовании, использовании, обезвреживании, о размещении отходов не требуются». Сведения о фактически образованных количествах отходов МАОУ “Лицей № 102” за период с 31.03.2021 по 30.03.2022 года представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Фактическое образование отходов в МАОУ “Лицей № 102”

Наименование вида отходов	Класс опасности	Наименование технологического процесса, в результате которого образуются отходы	Образование отходов за отчетный период, тонн
Лампы ртутные низкого давления, утратившие потребительские свойства	1	Замена ламп освещение территории и помещений, замена ламп	0.006
Отходы (мусор) от уборки территории и помещений учебно-воспитательных учреждений	5	Уборка территории и помещений	90.847
Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	5	Приготовление пищи	5.192
Обрывки и обрезки тканей смешанных	5	Списание спецодежды	0.014
Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	5	Освещение помещений, замена ламп	0.002
Лом изделий из стекла	5	Хозяйственные работы и обслуживание здания.	0.011
Отходы упаковочного картона незагрязнённого	5	Распаковка	0.053
Бумажные и картонные отходы от канцелярской деятельности и делопроизводства	5	Делопроизводство	0.06

Согласно пункту 1 статьи 16 ФЗ «Об охране окружающей среды» плата за негативное воздействие на окружающую среду взимается за следующие его виды:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками;

- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты;

- хранение, захоронение отходов производства и потребления.

Сброс в водные объекты загрязняющих веществ и захоронение отходов производства Лицеем не производится. Плату за НВОС МАОУ «Лицей № 102» вносить не нужно [24].

Но в ходе работы Лицея при использовании автобусов для подвоза учащихся, личного транспорта сотрудниками, использования оборудования для обогрева помещений, приготовления пищи производятся выбросы веществ, загрязняющих воздух. Также не исключено воздействие на биосферу электромагнитным излучением. Негативное воздействие на окружающую среду может быть оказано и иными способами. Например, работы по ремонту и реконструкции помещений школы неизбежно приводят к использованию токсичных для атмосферы материалов, таких как краски, растворители и иные строительные смеси. Общие результаты воздействия на атмосферу представлены на рисунке 6.

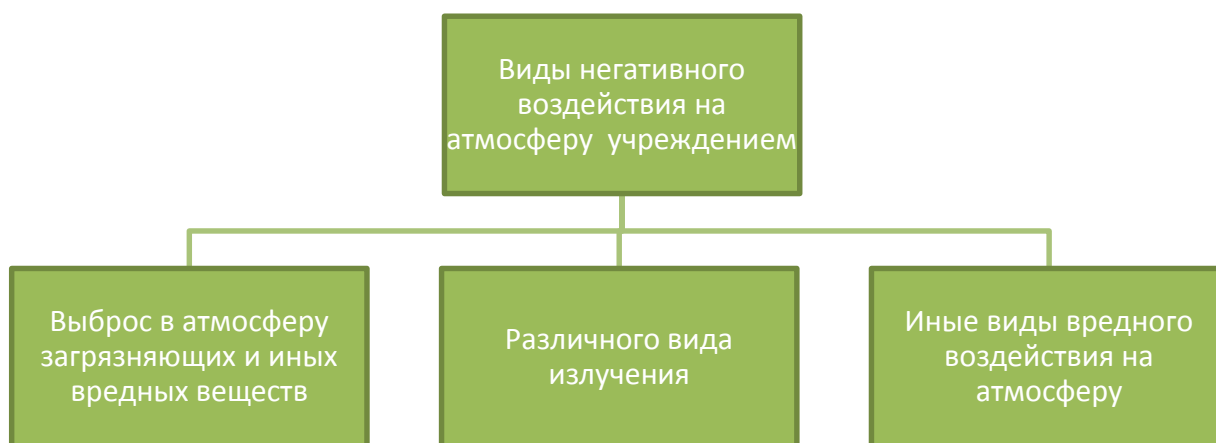


Рисунок 6 – Виды негативного воздействия на атмосферу

Остановлюсь подробнее на нескольких источниках загрязнения, оказывающих наибольшее воздействие на окружающую среду, и предложу методы уменьшения негативного влияния в рамках деятельности сотрудников Лицея.

Подвижные источники.

Ежедневно десятки автомобилей проезжают как по территории школы, так и мимо неё, загрязняя воздух выхлопными газами. В них содержатся оксид углерода, оксиды азота, углеводороды, альдегиды, сажа, бензапирен, формальдегид, бензол и т.п. Попадание оксида углерода в организм может привести к кислородному голоданию, а оксиды азота способны спровоцировать возникновение тяжелых заболеваний. Выхлопные газы задерживаются в нижних слоях атмосферы и беспрепятственно проникают в дыхательные пути человека. Также стоит отметить, что в зимнее время снег, расположенный вдоль дороги, является накопителем отходов выбросов автомобилей. Из-за этого концентрация опасных веществ в снежном покрове оказывается на порядок выше, чем в воздухе. Для решения этой проблемы предлагается следующий комплекс мер:

- высадка зеленых насаждений (наибольшей газопоглолительной способностью обладают липа и клен);
- рациональная организация школой перевозок;
- распространение среди сотрудников школы и учащихся экологической культуры.

Электромагнитное излучение.

Помимо химического загрязнения атмосферы, в результате работы школы происходит воздействие на окружающую среду электромагнитным излучением, которое производят компьютеры, мобильные устройства, осветительное оборудование и другие приборы, работающие за счет переменного тока [3].

Регулярное использование электромагнитных приборов негативно сказывается на экологической обстановке.

И хотя учеными не до конца определен механизм воздействия электромагнитных полей, доказано, что такого рода излучения влияют на состояние клеток живых организмов, препятствует регенерации тканей, способствует изменению свойств и состава воды. Это доказывают число мутаций и генетических отклонений, увеличившихся с развитием энергетики. Продолжительное воздействие электромагнитных приборов на организм человека повышает вероятность образования онкологических опухолей. Также есть мнение, что из-за излучения ослабевает иммунитет человека. Страдают из-за электромагнитного излучения растения и животные. У первых происходит деформация формы, замедляется или останавливается рост. У вторых появляется агрессия, ухудшаются функции репродуктивных органов, что отражается на численности некоторых видов [20].

Для снижения электромагнитного излучения на сотрудников необходимо соблюдать правила эксплуатации компьютерной техники, требований техники безопасности и охраны труда.

Иные виды воздействия – запыленность.

Еще одним крупным источником загрязнения воздуха, наряду с выхлопными газами, является пыль. Опасность пыли зависит от её состава и концентрации в конкретном месте. Среди негативных последствий, вызванных пылью, – затруднение дыхания и болезни легких.

Работа школы невозможна без возникновения пыли. Особенно много её можно наблюдать в тех кабинетах, где часто работают с мелом, бумажным документооборотом (канцелярия, библиотека, бухгалтерия, отдел кадров). Также запыленными оказываются коридоры и раздевалка. Запыленность варьируется от времени суток. Так утром она минимальная, а к обеду достигает своего максимума. Стоит также отметить, что запыленность школьных помещений во время перемены значительно больше, чем во время урока. Влияет на объемы пыли и местонахождение основного количества учеников.

Главными мерами борьбы с запыленностью в школьных помещениях являются:

- сквозное проветривание кабинетов на каждой перемене;
- тщательное мытье доски на каждой перемене;
- влажная уборка классов на большой перемене;
- влажная уборка коридоров на каждой перемене;
- использование сменной обуви;
- своевременная сдача бумажных и картонных документов, подлежащих длительному хранению, в архив.

Таким образом, хотя образовательное учреждение оказывает негативное влияние на окружающую среду выбросами в атмосферу, излучениями и иными видами загрязнений, существуют методы обеспечения экологической безопасности, которые должны быть реализованы в рамках эргономики [23].

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Чрезвычайные ситуации могут быть природного или техногенного характера.

Техногенная авария – это разрушение сооружений или технических устройств, применяемых на объекте или же неконтролируемый взрыв и выброс опасных веществ, создающие угрозу жизни или здоровью людей, приводящие к уничтожению материальных ценностей и наносящие ущерб окружающей природной среде [4]. В большинстве случаев техногенная авария происходит по вине человека. Виды техногенных аварий представлены на рисунке 7.



Рисунок 7 – Виды техногенных аварий

В Лицее могут произойти следующие техногенные аварии:

- пожары и взрывы,
- обрушение здания или его частей,
- затопление.

Пожары и взрывы несут огромные материальные и моральные последствия.

«Взрыв - это освобождение большого количества энергии в ограниченном объеме за короткий промежуток времени с образованием ударной волны» [8]. Воздушная ударная волна распространяется мгновенно и обладает огромной силой разрушения.

Одной из причин взрыва в образовательном учреждении может быть террористический акт.

«Пожар – это неконтролируемый процесс горения, влекущий за собой гибель людей и уничтожение материальных ценностей» [8].

К наиболее распространенным причинам пожаров в образовательном учреждении относятся изношенность или неисправность электросетей, скачки напряжения в сети, нарушение правил использования электрооборудования в учебном процессе, умышленный поджог, детское баловство с источниками открытого огня, нарушение правил пожарной безопасности.

Обрушение зданий может вызывать гибель большого количества людей, приводит к частичному или полному разрушению самого здания и сетей коммунально-энергетического комплекса, сопровождается завалами. Обрушения случаются по следующим причинам:

- просчеты на стадии проектирования;
- нарушение технологии при производстве строительных материалов и возведении зданий;
- природные чрезвычайные ситуации;
- износ конструкций;
- неправильная эксплуатация.

МАОУ «Лицей № 102» находится в зоне возможного затопления в случае, если плотина Красноярской ГЭС полностью разрушится в результате гидродинамической аварии. Огромную опасность представляет стремительный, мощный поток воды, вызывающий затопление и разрушение здания. Важной задачей является своевременное оповещение персонала о произошедшей аварии и немедленная эвакуация в ближайшие возвышенные безопасные участки.

С целью обеспечения безопасности учащихся, сотрудников, личного и школьного имущества Лицея необходимо проводить мероприятия по предупреждению аварий. «Предупреждение чрезвычайных ситуаций – это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, а также сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения» [14].

Меры по обеспечению пожарной безопасности в МАОУ «Лицей №102»:

- автоматическая пожарная сигнализация и система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- световые указатели «Выход», установленные у всех выходов;
- схемы плана эвакуации;
- информационные стенды с наглядными сведениями по профилактике пожаров;
- автоматические извещатели для обнаружения задымления во всех помещениях;
- устранение любых факторов, которые могут спровоцировать пожар;
- проведение инструктажей по противопожарной безопасности строго по графику;
- ознакомление сотрудников, с разработанным и утвержденным планом эвакуации;

проведение тренировочных эвакуаций;
доведение до сотрудников и учащихся сигналов оповещения при пожаре;
распределение обязанностей сотрудников Лицея при пожаре;
назначение ответственных за пожарную безопасность во время мероприятий:
линеек, праздничных вечеров, фестивалей, концертов и пр.

Пример схемы плана эвакуации второго этажа МАОУ «Лицей № 102» приведен на рисунке Б.1 приложения Б.

Здание лицея снабжено противопожарным водопроводом, достаточным количеством огнетушителей. Разработаны планы и инструкции по пожарной безопасности.

Документом, подтверждающим соответствие МАОУ «Лицей № 102» установленным требованиям пожарной безопасности, является: Декларация пожарной безопасности [25].

В случае пожара работники Лицея должны:

- немедленно прекратить рабочий процесс;
- дать сигнал тревоги по учреждению;
- сообщить в службу противопожарной безопасности;
- начать эвакуацию обучающихся и сотрудников;
- после эвакуации при обнаружении отсутствия кого-либо, начать его поиски;
- попытаться локализовать возгорание имеющимися в Лицее средствами;
- оказать первую доврачебную помощь пострадавшим от ожогов или отравления угарным газом.

Директор выделяет должностное лицо, которое обязано встретить пожарную службу и проинформировать о масштабах возгорания.

Мероприятия в МАОУ «Лицей № 102» по предупреждению обрушения здания:

- проведение исследований устойчивости здания, выявление слабых мест во всех системах и звеньях, выработка комплекса организационных,

инженерно-технических и других мероприятий по их устранению;

- периодические технические осмотры помещений здания;

ежегодные и капитальные ремонты.

Мерами по физической защите лица по противодействию террористических действий являются: система оповещения, громкоговорители, телевизионные системы охраны, наружные и внутренние камеры, системы охранного освещения. Вся территория лица огорожена по периметру. Для проезда транспортных средств на территорию лица имеются ворота с электрическим приводом и двухсторонней видеосвязью.

МАОУ «Лицей №102» заключен договор со специализированной организацией об охране ОУ. Разработан план мероприятий, инструкции и алгоритм действий по противодействию терроризму.

Во избежание травм и большого количества пострадавших сотрудники должны знать как правильно вести себя в условиях техногенных аварий, уметь действовать в сложившейся обстановке. Каждый должен знать маршрут и порядок следования в убежище, пути выхода в безопасные места, организацию обеспечения средствами индивидуальной защиты.

Особенностью действий работников МАОУ «Лицей №102» в аварийных и иных чрезвычайных ситуациях является защита не только собственной жизни и здоровья, но и жизни и здоровья учащихся. В соответствии с ФЗ-273, ст. 28 образовательная организация несет ответственность за жизнь и здоровье обучающихся при освоении образовательной программы [16].

В МАОУ «Лицей № 102» разработан план ликвидации возможных аварий, который утверждается директором. План ликвидации аварийных ситуаций разрабатываются для того, чтобы персонал умел среагировать и вовремя приступить к ликвидации последствий аварий. План согласовывается в профессиональных аварийно-спасательных службах, с которыми заключен договор на обслуживание объекта. Организуется

подготовка сотрудников к работе в аварийных ситуациях, предусматривается необходимый резерв сил и средств для их ликвидации [26].

При возникновении ЧС работодатель обязан:

- организовать первую помощь пострадавшим и доставить в медицинскую организацию, если есть необходимость;
- принять меры по предотвращению развития аварийной или иной ЧС;
- сохранить при возможности обстановку до начала проведения расследования или произвести фиксацию обстановки с помощью фотографий, составления схем и других подобных мероприятий;
- немедленно информировать органы и службы, определенные законом и другими нормативными актами для таких ситуаций.

Полностью избежать аварийных и чрезвычайных ситуаций невозможно, но снизить риски можно с помощью слаженной работы персонала, наличия документации, четко регламентирующей границы ответственности работников.

7 Оценка эффективности мероприятий по улучшению условий труда работников МАОУ «Лицей № 102»

Для улучшения условий и охраны труда сотрудников МАОУ «Лицей № 102» с целью снижения профзаболеваний и травматизма необходимо составить план мероприятий (таблица 11) и план финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами.

Таблица 11 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней [21]

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения	Источники финансирования
1	2	3	4	5	6
МОП	Приобретение поломоечных машин и тележек	Улучшение условий труда	I-II квартал 2022 год	-	Бюджетные средства
Педагоги	Реконструкция комнаты отдыха и оборудование места приема пищи	Улучшение социально – психологических условий труда	III квартал 2022 год	-	Бюджетные средства
МОП	Создание и оснащение санитарно – бытового помещения	Улучшение санитарно – гигиенических условий	III квартал 2022 год	-	Бюджетные средства

План

финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

МАОУ «Лицей № 102»

(наименование страхователя)

N п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единица измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Приобретение аптечки по оказанию первой помощи пострадавшим	Соглашение по ОТ от 14.02.2022 года	I квартал 2022 года	шт.	5	6000,00	6000,00	-	-	-
2	Приобретение антисептиков для обработки рук работников	Соглашение по ОТ от 14.02.2022 года	I квартал 2022 года	шт.	20	12800,00	12800,00	-	-	-
3	Проведение СОУТ	Соглашение по ОТ от 14.02.2022 года	II квартал 2022 года	Рабочие места	3	2200,00	-	2200,00	-	-
4	Приобретение бесконтактных термометров	Соглашение по ОТ от 14.02.2022 года	III квартал 2022 года	шт.	4	3000,00	-	-	3000,00	-

Финансовое обеспечение предупредительных мер на 2022 год составляет 24000,00 рублей.

Для расчёта размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний воспользуюсь данными из таблицы 12.

Таблица 12 – Исходные данные для расчета скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [21]

Показатель	Условное обозначение	Единица измерения	Данные по годам			
			2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
Страховой тариф	t _{страх}	%	0.2			0.12
Среднесписочная численность работающих	N	чел.	94	85	83	-
Количество страховых случаев за год	K	шт.	0	0	0	-
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	0	0	0	-
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	0	0	0	-
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	0	0	0	-
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	42621600,00	42976400,00	47633600,00	47633600,00
Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (нарастающим итогом)	Q ₁₁	шт.	-	-	143	-
Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда (нарастающим итогом)	Q ₁₂	шт.	-	-	143	-
Число рабочих мест отнесенных, к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда (нарастающим итогом)	Q ₁₃	шт.	-	-	3	-
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)	Q ₂₁	чел.	-	-	128	-
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)	Q ₂₂	чел.	-	-	128	-

Рассчитаю показатели деятельности МАОУ «Лицей № 102» за 2019, 2020, 2021 годы.

«Отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний по формуле (1).

$$a_{cmp} = \frac{O}{V} = \frac{0}{27055960} = 0 \quad (1)$$

где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.);

V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.), рассчитывается по формуле (2):

$$V = \sum \Phi 3П \cdot t_{cmp} = 135279800 \cdot 0,2\% = 27055960 \quad (2)$$

где $t_{страх}$ – страховой тариф на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [21].

«Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих по формуле (3).

$$b_{cmp} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{0 \cdot 1000}{87} = 0 \quad (3)$$

где K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [21].

«Количество дней временной трудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом по формуле (4).

$$c_{cmp} = \frac{T}{S} = 0 \quad (4)$$

где T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S – количество случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [21].

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя по формуле (5).

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} = \frac{143 - 3}{143} = 0,98 \quad (5)$$

где q_{11} – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q_{12} – общее количество рабочих мест;

q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [21].

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя по формуле (6).

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} = \frac{128}{128} = 1 \quad (6)$$

где q_{21} – число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно – правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [21].

Средние значения по виду экономической деятельности 85.14 (образование среднее общее) для рассчитываемого года представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Средние значения по виду экономической деятельности

Показатель	Значение
$a_{вэд}$	0,04
$b_{вэд}$	0,27
$c_{вэд}$	70,36

«Так как полученные значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений основных показателей по виду экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то устанавливается скидка. Размер скидки рассчитываю по формуле (7):

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0}{0,04} + \frac{0}{0,27} + \frac{0}{70,36} \right)}{3} \right\} \cdot 0,98 \cdot 1 \cdot 100 = 98 \quad (7)$$

При $C > 40\%$ скидка устанавливается в размере 40 процентов.

Рассчитываю размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки по формуле (8):

$$t_{стр}^{след} = t_{стр}^{тек} - t_{стр}^{тек} \cdot C = 0,2 - 0,2 \cdot 40\% = 0,12 \quad (8)$$

Рассчитываю размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году по формуле (9):

$$V^{след} = \Phi \Pi^{тек} \cdot t_{стр}^{след} = 47633600 \cdot 0,12\% = 57160,3 \quad (9)$$

Рассчитываю размер страховых взносов по старому тарифу по формуле (10):

$$V^{тек} = \Phi ЗП^{тек} \cdot t_{стр}^{тек} = 47633600 \cdot 0,2\% = 95267,2 \quad (10)$$

Определяю размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году» [21]:

$$\mathcal{E} = V^{след} - V^{тек} = 95267,2 - 57160,3 = 38106,9 \quad (11)$$

МАОУ «Лицей № 102» может обратиться за скидкой к страховому тарифу в Фонд социального страхования, так как:

- не имеет задолженности по уплате страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, уплачивает их своевременно;
- ведет образовательную деятельность более трех лет;
- в МАОУ «Лицей № 102» проведена СОУТ;
- проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры;
- НС со смертельным исходом в Лицее не происходило.

Для обоснования правильности выбранных эргономических мероприятий и для подтверждения результата от данных мероприятий по улучшению условий и охраны труда в МАОУ «Лицей № 102» проведу оценку эффективности по трем направлениям:

- санитарно-гигиеническая эффективность;
- социальная эффективность;
- экономическая эффективность.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Исходные данные для расчета показателей эффективности мероприятий по охране труда [21]

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	K_i	РМ	3	0
Общее количество рабочих мест	K_3	РМ	143	143
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	$Ч_i$	чел.	8	0
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	76	76
Количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни	$Д_3$	дни	132	101
Количество случаев заболевания	K_3	шт.	78	67
Количество работников, уволившихся по собственному желанию из-за неудовлетворительных условий труда	$Ч_п$	чел.	3	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	$\Phi_{\text{план}}$	дни	299	299
Время оперативное	t_o	мин	45	31
Время обслуживания рабочего места	t_{om}	мин	3	2
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	5	4
Ставка рабочего	$T_{\text{час}}$	руб./час	130	130
Коэффициент доплат	$k_{\text{допл.}}$	%	4	0
Продолжительность рабочей смены	T	час	7	7
Количество рабочих смен	S	шт.	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ		1	1
страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	$t_{\text{страх}}$	%	0,2	0,12
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	E_n		0,08	0,08
Единовременные затраты	$З_{\text{ед}}$	руб.	0	430000

Рассчитаю показатели санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по охране труда для МАОУ «Лицей № 102» по формулам, представленным ниже [21].

«Сокращение количества рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям по формуле (12):

$$\Delta K = \frac{K_1 - K_2}{K_3} \cdot 100\% = \frac{3 - 0}{143} \cdot 100\% = 2\% \quad (12),$$

где K_1, K_2 – количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий;

K_3 – общее количество рабочих мест» [21].

«Уменьшение численности занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям по формуле (13):

$$\Delta \text{Ч} = \frac{\text{Ч}_1 - \text{Ч}_2}{\text{ССЧ}} \cdot 100\% = \frac{8-0}{76} \cdot 100\% = 11\% \quad (13),$$

где $\text{Ч}_1, \text{Ч}_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

Сокращение коэффициента тяжести заболевания:

$$\Delta K_{3.m.} = \frac{D_{31}}{K_{31}} - \frac{D_{32}}{K_{32}} = \frac{132}{78} - \frac{101}{67} = 0,2 \quad (14),$$

где D_{31}, D_{32} – количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни соответственно до и после внедрения мероприятий;

K_{31}, K_{32} – количество случаев заболевания соответственно до и после внедрения мероприятий.

Сокращение текучести кадров из-за неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta \text{Ч}_n = \frac{\text{Ч}_{n1} - \text{Ч}_{n2}}{\text{ССЧ}} \cdot 100\% = \frac{3-0}{76} \cdot 100\% = 4\% \quad (15),$$

где $\text{Ч}_{n1}, \text{Ч}_{n2}$ – количество работников, уволившихся по собственному желанию из-за неудовлетворительных условий труда соответственно до и после внедрения мероприятий, чел.» [21]

Рассчитаю показатели экономической эффективности предложенных для МАОУ «Лицей № 102» мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже [21].

«Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции (уборка спортивного зала):

$$П_{mp} = \frac{t_{ум1} - t_{ум2}}{t_{ум1}} \cdot 100\% = \frac{53 - 37}{53} \cdot 100\% = 30\% \quad (16),$$

где $t_{шт1}$ и $t_{шт2}$ – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл:

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (17),$$

где t_o – оперативное время, мин.;

$t_{отл}$ – время на отдых и личные надобности;

$t_{ом}$ – время обслуживания рабочего места.

$$t_{ум1} = 45 + 3 + 5 = 53, \quad t_{ум2} = 31 + 2 + 4 = 37.$$

Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{мз} + \mathcal{E}_{усл\ тр} + \mathcal{E}_{страх} = 0 + 87068,8 + 174,14 = 87242,94 \quad (18),$$

где $\mathcal{E}_{мз}$ – годовая экономия от снижения материальных затрат в связи с несчастными случаями в организации, руб.;

$\mathcal{E}_{усл\ тр}$ – годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{страх}}$ – годовая экономия по отчислениям на социальное страхование, руб.

Среднедневная заработная плата:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл.}}) \quad (19),$$

где $T_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

T – продолжительность рабочей смены, час.;

S – количество рабочих смен;

$k_{\text{допл.}}$ – коэффициент доплат за условия труда, %;

$$ЗПЛ_{\text{дн1}} = 130 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 104\% = 946,4, \quad ЗПЛ_{\text{дн2}} = 130 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 100\% = 910,0.$$

Среднегодовая заработная плата:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}} \quad (20),$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

$$ЗПЛ_{\text{год1}} = 946,4 \cdot 299 = 282973,6, \quad ЗПЛ_{\text{год2}} = 910 \cdot 299 = 272090,0.$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{\text{год1}} - ЗПЛ_{\text{год2}}) = (8 - 0) \cdot (282973,6 - 272090,0) = 87068,8 \quad (21),$$

где $Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ_{\text{год}}$ – среднегодовая заработная плата работника, руб.

Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл. тр}} \cdot t_{\text{страх}} = 87068,8 \cdot 0,2\% = 174,14 \quad (22),$$

где $\mathcal{E}_{\text{усл. тр}}$ – годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда, руб.;

$t_{\text{страх}}$ — страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [21].

«Не менее важное значение при определении величины экономического эффекта от проводимых мероприятий по охране труда имеют следующие показатели:

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}} = \frac{430000}{87242,94} = 5 \quad (23),$$

где $Z_{\text{ед}}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.;

$\mathcal{E}_{\text{г}}$ – общий годовой экономический эффект, руб.

Коэффициент экономической эффективности затрат:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} = \frac{1}{5} = 0,2 \quad (24),$$

где $T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год» [21].

Результаты оценки эффективности мероприятий по охране труда представлены в таблице 15.

Таблица 15 - Оценка эффективности мероприятий по охране труда [21]

Наименование расчетного показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Сокращение количества рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	ΔK	%	-	2
Уменьшение численности занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	$\Delta Ч$	%	-	11
Сокращение коэффициента тяжести заболевания	$\Delta K_{з.т.}$	-	-	0,2
Сокращение текучести кадров из-за неудовлетворительных условий труда	$\Delta Ч_{п.}$	%	-	4
Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции	$P_{тр}$	%	-	30
Суммарные затраты времени на технологический цикл	$t_{шт}$	мин.	53	37
Общий годовой экономический эффект	$\mathcal{E}_г$	руб.	-	87242,94
Среднедневная заработная плата	$ЗП_{лн}$	руб.	946,4	910
Среднегодовая заработная плата	$ЗП_{год}$	руб.	282973,6	272090,0
Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда	$\mathcal{E}_{ул тр}$	руб.	-	87068,8
Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда	$\mathcal{E}_{страх}$	руб.	-	174,14
Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий	$T_{ед}$	год	-	5
Коэффициент экономической эффективности затрат	$E_{ед}$	-	-	0,2

Проведенная оценка показала, что предложенные эргономические мероприятия по улучшению условий и охраны труда в МАОУ «Лицей № 102» имеют санитарно-гигиеническую, социальную и экономическую эффективность.

Заключение

Результаты проведенного исследования особенностей трудовой деятельности педагогов и младшего обслуживающего персонала показали, что условия труда в Лицее зависят от следующих параметров:

- подготовленности кадров, способных осуществить эргономический подход;
- наличия в Лицее средств индивидуальной защиты;
- рационального использования оборудования при выполнении трудовых обязанностей;
- эффективного расписания учебных и внеурочных занятий;
- своевременного обновления оборудования учебных и санитарно-бытовых помещений.

В ходе исследования были предложены эргономические рекомендации по улучшению условий труда в МАОУ «Лицей № 102»:

- организация санитарно-бытового помещения для младшего обслуживающего персонала;
- приобретение полумоечных машин и тележек уборочных для облегчения тяжести трудового процесса МОП;
- оборудование места приема пищи персонала, реконструкция комнаты для перерывов и отдыха педагогических работников [27].

Проведенный анализ опасных и вредных производственных факторов после внедрения предложенных мероприятий показал, что условия труда в Лицее стали допустимыми.

Анализ травматизма и профессиональных заболеваний за исследуемый период показал нулевой уровень.

Но, риск возникновения травматизма и профессиональных заболеваний существует всегда, поэтому в целях сохранения результата эффективной работы действующей в Лицее системы ОТ были предложены эргономичные мероприятия по улучшению условий и охраны труда персонала.

Проведя оценку эффективности предложенных мероприятий можно сделать вывод, что:

- у сотрудников Лицея появилось больше времени на отдых и перерывы, что привело к снижению переутомления, напряжения и раздражительности, и вследствие этого повышению производительности труда;

- снизилось количество микротравм;

- уменьшилось количество дней нетрудоспособности;

- повысилось качество и удовлетворенность результатами труда [28].

Использование эргономики в организации трудового процесса позволяет улучшить эффективность работы сотрудников МАОУ «Лицей № 102», а также снизить риск негативного воздействия на их физическое и психическое здоровье.

Список используемых источников

1. Безопасность технологических процессов и оборудования: учеб. пособие / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джиляджи. – Изд. 2-е, стер. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2019. – 221 с. – ISBN 978-5-8114-2859-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/205970> (дата обращения: 14.06.2022).

2. Безопасность технологических процессов и производств [Текст]: учебное пособие / О. И. Короткова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Южный федеральный университет", Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во Южного федерального ун-та, 2017. – 92 с.; 21 см.; ISBN 978-5-9275-2505-8.

3. Бояринова, С. П. Мониторинг среды обитания: учеб. Пособие для курсантов, студентов и слушателей / С. П. Бояринова; Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России. – Железногорск: Сиб. пожар.-спасат. акад. ГПС МЧС России, 2017. – 130 с. – Текст : электронный. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=912644> (дата обращения: 14.06.2022).

4. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления: учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-8114-2035-3. – Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/913206> (дата обращения: 14.06.2022).

5. Игнатьев, С. П. Эргономика труда: учебное пособие / С. П. Игнатьев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – 55 с. – Текст: электронный. URL: <http://www.yandex.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

6. Наумчик, В. Н. Эргономика как социально – педагогическая особенность трудовой деятельности современного педагога / В. Н. Наумчик //

Проблемы современного образования. – 2019. - № 5. – С. 108-113. – ISSN 2218-8711. – Текст: электронный. URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

7. Несчастные случаи, производственный травматизм и профессиональные заболевания: учебное пособие / составители В. Ю. Контарева [и др.]. – Персиановский: Донской ГАУ, 2021. – 96 с. – Текст: электронный. URL: <http://www.yandex.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

8. Панова, Т. В. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / Т. В. Панова, Н. Е. Сакович. – Брянск : Брянский ГАУ, 2020. – 231 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/172095> (дата обращения: 14.06.2022).

9. Печеркина, А. А. Технологии поддержки профессионального здоровья учителя: монография / А. А. Печеркина, М. Г. Синякова, Н. И. Чуракова. – Екатеринбург: УрГПУ, 2011. – 158 с. – ISBN 978-5-7186-0474-0. – Текст: электронный. URL: <http://www.yandex.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

10. Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении особенностей режима рабочего времени и времени отдыха педагогических и иных работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность» от 11.05.2016 N 536 [электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

11. Приказ Минтруда России «Об утверждении общих требований к организации безопасного рабочего места» от 29.10.2021 № 774н [электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

12. Приказ Министерства труда и социального развития Российской Федерации «Об утверждении примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации и снижению уровней профессиональных рисков либо

недопущению повышения их уровней» от 29.10.2021 № 771н [электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

13.Рудов, М. Е. Эргономика: учебное пособие / М. Е. Рудов, Л. Н. Лузанова. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2018. – 56 с. – ISBN 978-5-9239-1010-0. – Текст: электронный. URL: <https://e.lanbook.com/book/107784> (дата обращения: 14.06.2022).

14.Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 N 68-ФЗ (ред. от 30.12.2020) [электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

15.Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 30.12.2021) [электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

16.Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 16.04.2022) [электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

17.Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 26.03.2022) [электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

18.Федеральный закон «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ. (ред. от 30.04.2021) [электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/> (дата обращения: 14.06.2022).

19.Федоров, П. М. Охрана труда: практ. пособие / П. М. Федоров. – 3-е изд. – Москва: РИОР [и др.], 2020. – 137 с. – ISBN 978-5-16-107830-3 – Текст: электронный. URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1080386> (дата обращения: 14.06.2022).

20.Феоктистова, Т.Г. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие / Т.Г. Феоктистова, О.Г. Феоктистова, Т.В. Наумова. – Москва: ИНФРА-М, 2017. – 382 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-

5-16-004894-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/892452> (дата обращения : 14.06.2022).

21.Фрезе, Т.Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: практикум / Т.Ю. Фрезе; Тольятинский государственный университет, Институт инженерной и экологической безопасности. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2020. – 258 с. – ISBN 978-5-8259-1456-5/ – Текст электронный. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18598> (дата обращения: 14.06.2022).

22.Шапорева, И. Л. Безопасность жизнедеятельности: учебно-методическое пособие / И. Л. Шапорева, Л. Н. Горина. – Тольятти: ТГУ, 2018. – 282 с. – ISBN 978-5-8259-1276-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/139812> (дата обращения: 14.06.2022).

23. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии: учеб. пособие / Ю. А. Широков. – Изд. 2-е, стер. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2018. – 358 с. – ISBN 978-5-8114-2578-5. – Текст: электронный. URL: <https://e.lanbook.com/book/107969> (дата обращения: 14.06.2022).

24. Fire Engineer 2.1 Fire Water Supply and Facilities [Электронный ресурс]. URL: <https://programmersought.com/article/23694118403/> (дата обращения: 13.02.2022).

25. Design of fire-fighting water supply equipment [Электронный ресурс]. URL: <https://www.f-controls.ru/index.php/en/electricity/424-en-firefigting-protivopozharnyj-vodoprovod-laboratornyj-korpus?> (дата обращения: 19.01.2022).

26. Water Supply Systems and Evaluation Methods [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hsdl.org/?view&did=777593> (дата обращения: 23.12.2021).

27. Water Supplies for Fire Fighting [Электронный ресурс]. URL: <http://www.johnivison.com/water-supplies-for-fire-fighting/> (дата обращения: 21.01.2022).

28. Installed Fire Protection: Water Supply and Standpipe Systems [Электронный ресурс]. URL: <https://ohsonline.com/Articles/2003/08/Installed-Fire-Protection-Water-Supply-and-Standpipe-Systems.aspx> (дата обращения: 21.12.2021).

Приложение А

План (схема) охраны МАОУ «Лицей № 102»

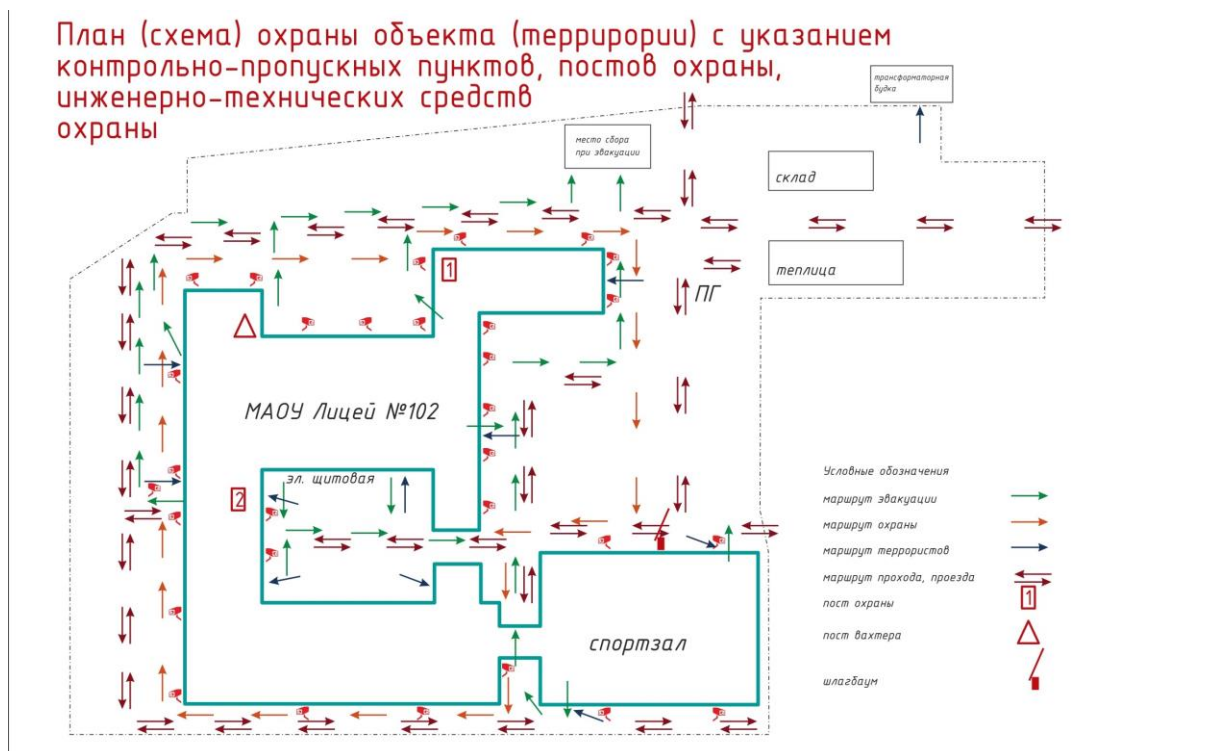


Рисунок А.1 – План (схема) охраны МАОУ «Лицей № 102»

Приложение Б

Схема плана эвакуации МАОУ «Лицей № 102»

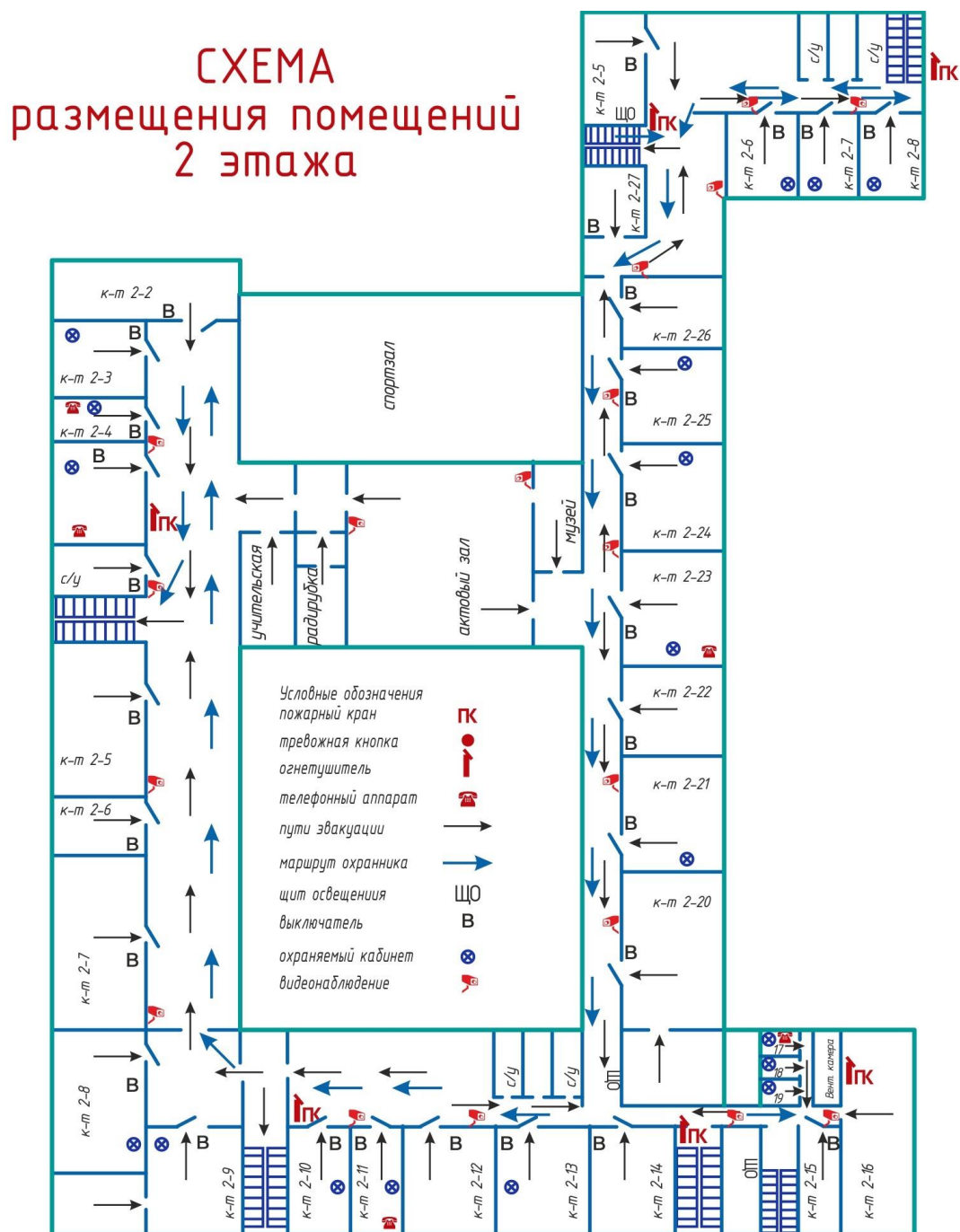


Рисунок Б.1 – Схема плана эвакуации МАОУ «Лицей № 102»