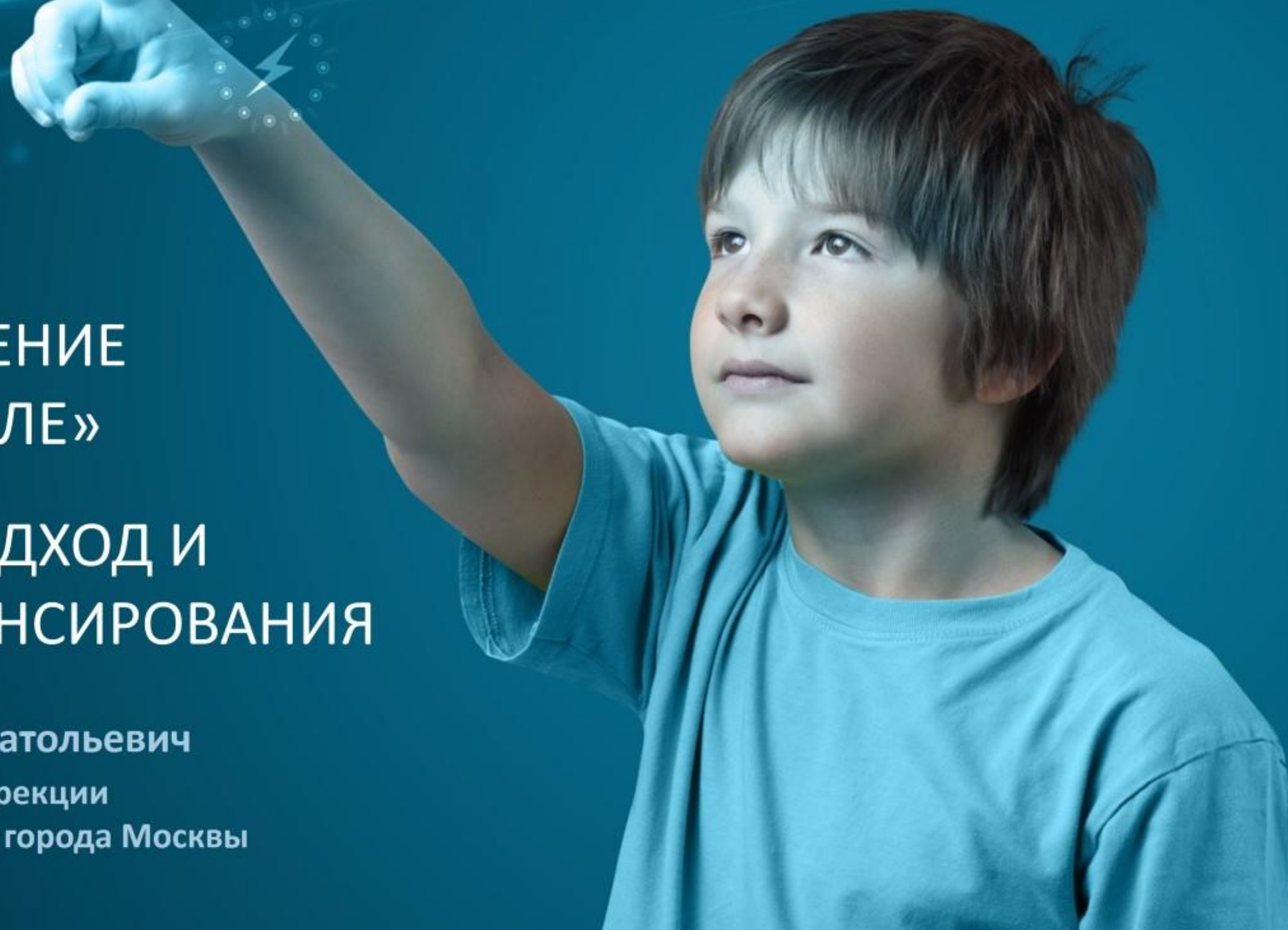




Департамент
Образования
Города
Москвы

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В «УМНОЙ ШКОЛЕ» ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД И АСПЕКТЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Синицын Александр Анатольевич
Главный специалист ГКУ Дирекции
Департамента образования города Москвы



УМНАЯ ШКОЛА



Департамент
Образования
Города
Москвы

Целевая субсидия
«Энергосберегающие
мероприятия»

- Организация учебных исследований и проектов
- Создание эффективной инженерной среды
- Изучение современных технологий управления электроснабжением, освещением, отоплением

Дорожная карта
проекта
«Умная школа»

- Расширение образовательной программы
- Разработка проектно-сметной документации
- Установка энергосберегающего оборудования
- Внедрение интеллектуальных систем управления
- Внедрение системы энергоменеджмента ИСО

Распределение
средств субсидии

- Мероприятия по отоплению – 45%
- Мероприятия по освещению – 30%
- Мероприятия по водосбережению – 10%
- Мероприятия по электрообеспечению – 10%
- Внедрение системы энергоменеджмента – 5%

СТАДИИ ЗАКУПКИ



Департамент
Образования
Города
Москвы



ИНФРАСТРУКТУРА УМНОЙ ШКОЛЫ



Департамент
Образования
Города
Москвы

Внешние
информационные
системы ДОгМ



Энергетический
менеджмент



GISmeteo - гео
информационная
система Москвы

АСКУЭ
АСУПР
МЭШ



Ветер
Солнце
Температура

Интеллектуальное
управление
инженерными
системами
школы

Умная школа

Программирование
Проектирование
Визуализация
Внедрение
Дизайн

Умный свет

Умные сети

PLC

Оптимизатор

Счетчики

Автоматы

SEAK

Движение

Освещение

Присутствие

Датчики

Умное тепло

ZigBee

Термостат

Регулятор

Балансировка

ВОСПИТАНИЕ ГРАМОТНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ



Департамент
Образования
Города
Москвы

ИНЖЕНЕРНАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

ФИНАНСОВАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

ЮРИДИЧЕСКАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

БЮДЖЕТНАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

ОСНОВЫ
ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ
ЗНАНИЙ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

НАЛОГОВАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

УМНАЯ ШКОЛА

Реализация программы «Основы потребительских знаний в сфере ресурсосбережения» - необходимое условие формирования энергоэффективной модели поведения участников образовательного процесса

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД



Департамент
Образования
Города
Москвы

Региональные и
федеральные органы
власти

Бизнес

Энергоэффективное
мировоззрение

СМИ

Семья

ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД



Департамент
Образования
Города
Москвы

Исследовательские проекты

Прикладные проекты

Внедренческие проекты

Информационные проекты

Интеграционные проекты

Проектная
деятельность

Воспитание

Обучение

Практика

Внедрение

УЧАСТНИКИ ПРОЕКТОВ



Департамент
Образования
Города
Москвы

Департамент
образования города
Москвы

ГКУ Дирекция ДОгМ

Городской
методический центр

Школы, колледжи,
учреждения
дополнительного
образования

Московский детско-
юношеский центр
экологии,
краеведения и
туризма

Производители
энергосберегающего
оборудования

Энергосберегающие
компании



МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ



Департамент
Образования
Города
Москвы

«Умная нация» - эффективное управление страной

«Умный город» - транспорт, энергетика, безопасность

«Умный квартал» - интеллектуальный контроль ЖКХ

«Умный дом» - контроль систем жизнеобеспечения

«Умная школа» - микроклимат, освещение, посещаемость

«Интернет вещей» - основа «интеллектуального здания»

УМНАЯ ШКОЛА



Департамент
Образования
Города
Москвы

Энергоучет

Отопление

Энергоменеджмент

Освещение

Водоподготовка

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ



Департамент
Образования
Города
Москвы



Энергоэффективность

Мероприятия

Знания

Информация

Данные

Планирование энергосбережения

Мероприятия

Потенциал экономии

Базовое потребление

Энергетические обследования

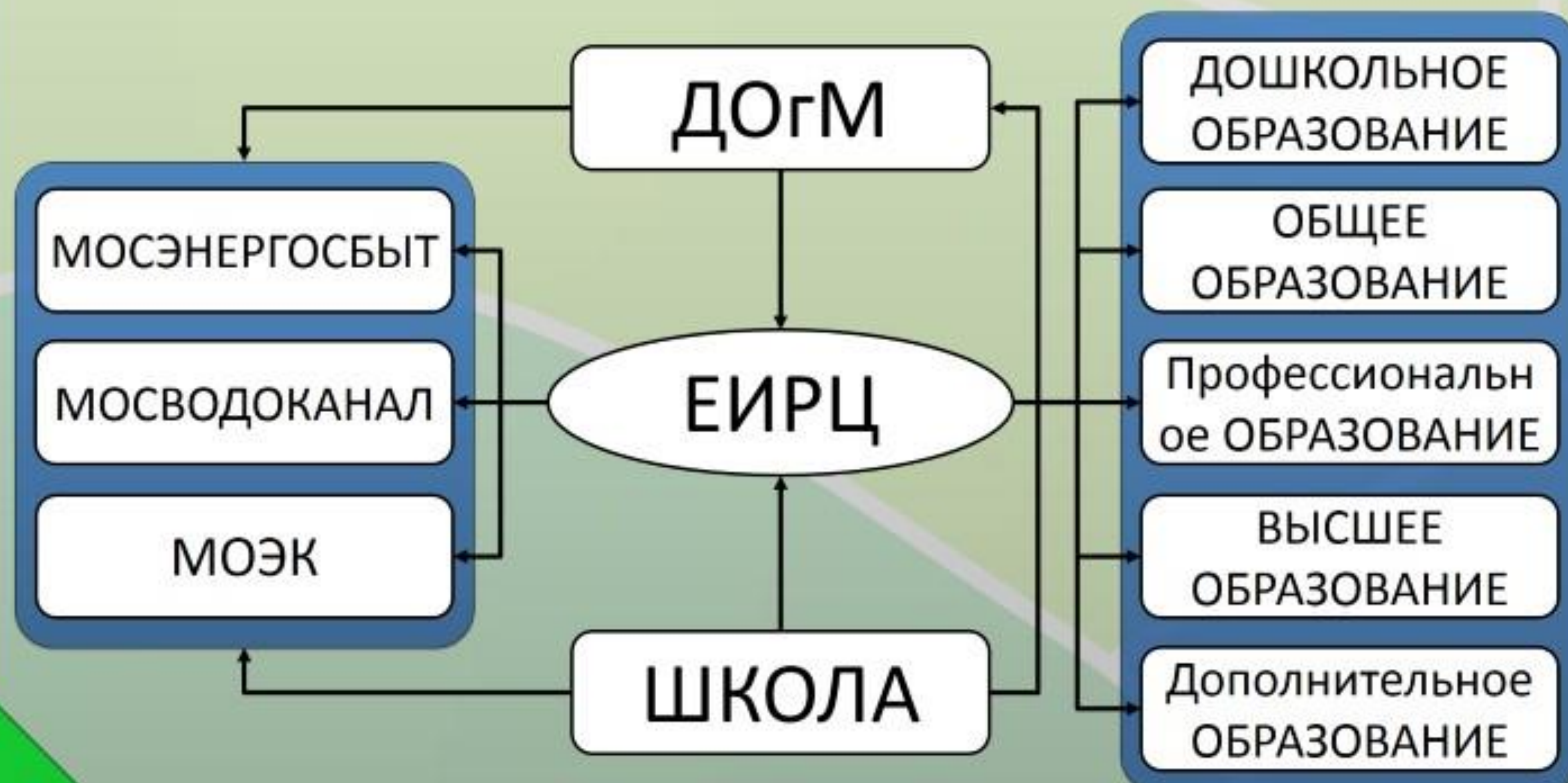
Анализ законодательства

ЭНЕРГОУЧЁТ



Департамент
Образования
Города
Москвы

Энергоэффективность
Энергоменеджмент
Автоматизированный учёт



ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ



Департамент
Образования
Города
Москвы

Требования к качеству электроэнергии отражены в ГОСТ 32144-2013





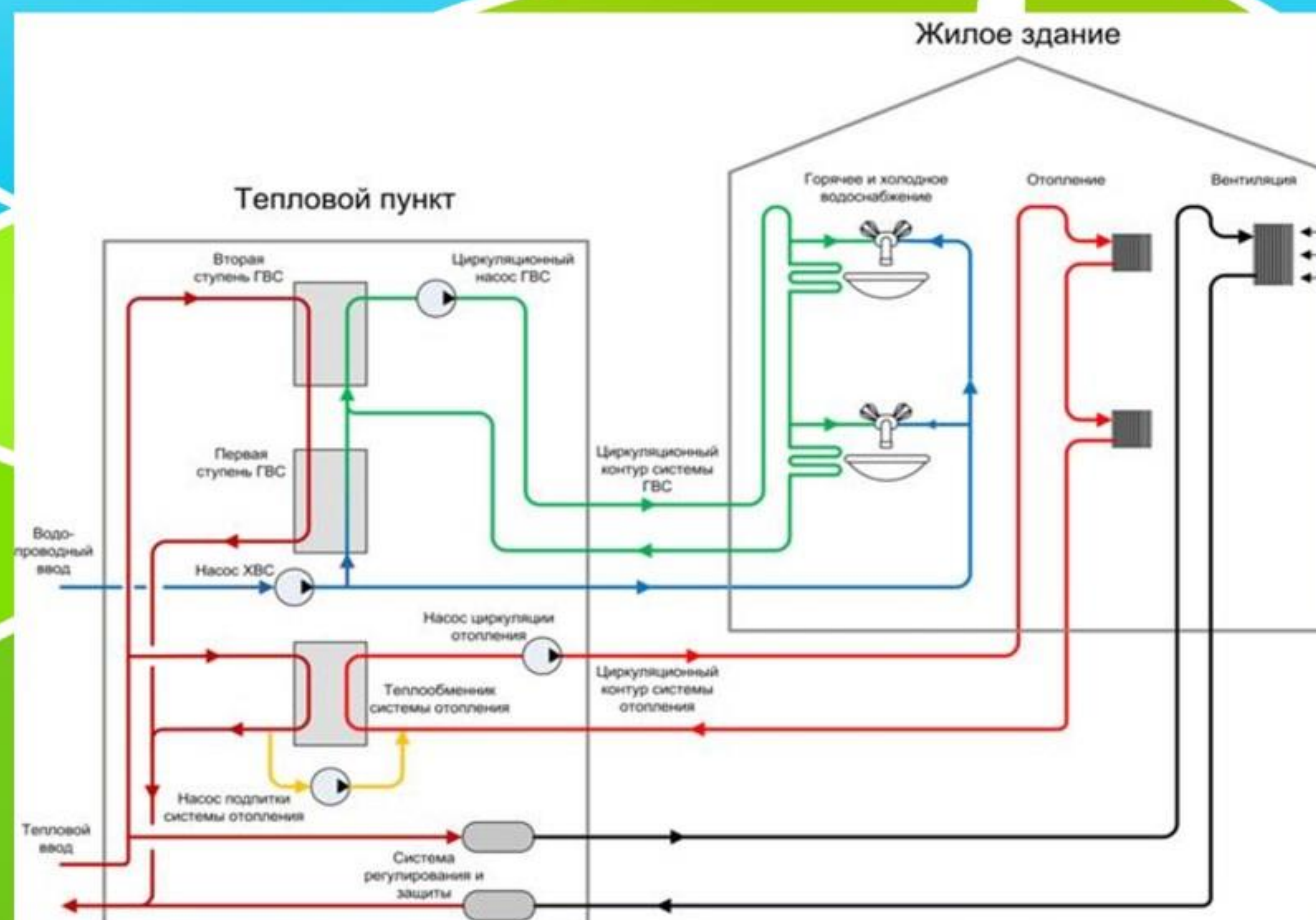
Структура потребления тепловой энергии



Причины повышенного удельного потребления:

- Теплотери через ограждающие конструкции
- Нарушение температурного графика
- Отсутствие погодного регулирования
- Неравномерное распределение тепловой энергии
- Неэффективные отопительные приборы

- Водяное отопление («отопление»)
- Воздушное отопление («вентиляция»)
- Технологические нужды, включая
 - ✓ «подогрев ГВС»
 - ✓ «кондиционирование»
 - ✓ «сушка»
 - ✓ прочие



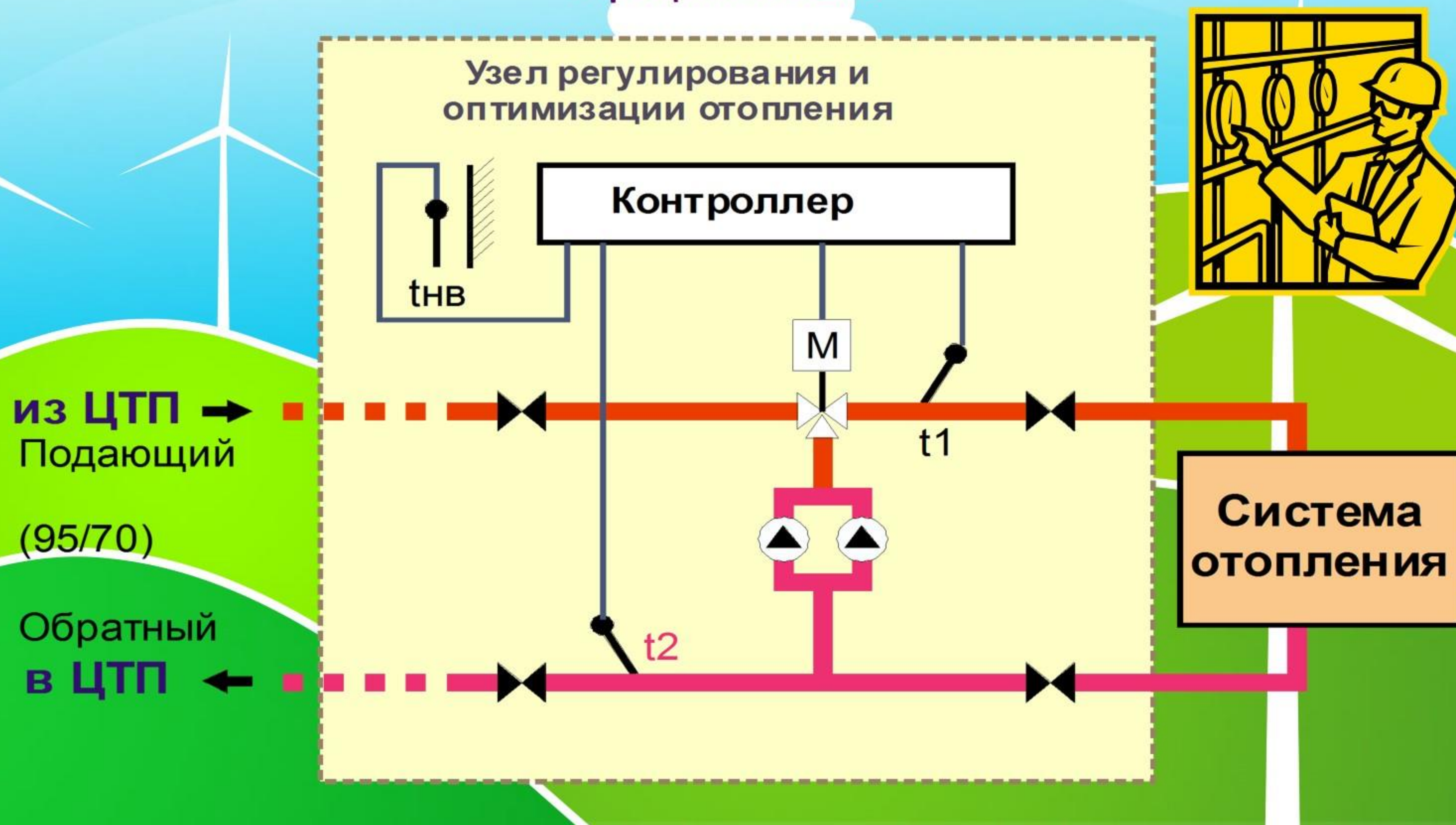
ПОГОДНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ



Департамент
Образования
Города
Москвы

Автоматизированный узел управления отоплением здания

Упрощенная схема



УМНОЕ ТЕПЛО



Департамент
Образования
Города
Москвы

Центральный блок



Локальный
блок



+24°C



Датчик
температуры



Термостатическая
головка

1

Локальный
блок



+20°C



Термостатическая
головка

2

Локальный
блок



+16°C



Термостатическая
головка

3

СВЕТОДИОДЫ



Департамент
Образования
Города
Москвы



- Качественное освещение помогает хорошо учиться и сохраняет здоровье.
- Свет холодных оттенков препятствует выработке мелатонина в организме – гормона, помогающего человеку засыпать. Заменяв холодное освещение полноспектральным, можно улучшить успеваемость.
- В современных светодиодных системах освещения можно регулировать цветовую температуру.
- Ведущие отечественные изготовители предлагают школам и ВУЗам осветительные приборы, соответствующие требованиям и нормам образовательных заведений.
- Грамотное световое зонирование помещений школы на 15-20% повышает скорость освоения материала, исключает переутомление.
- Современное управление освещением позволит на треть снизить энергопотребление

УМНЫЙ СВЕТ



Департамент
Образования
Города
Москвы

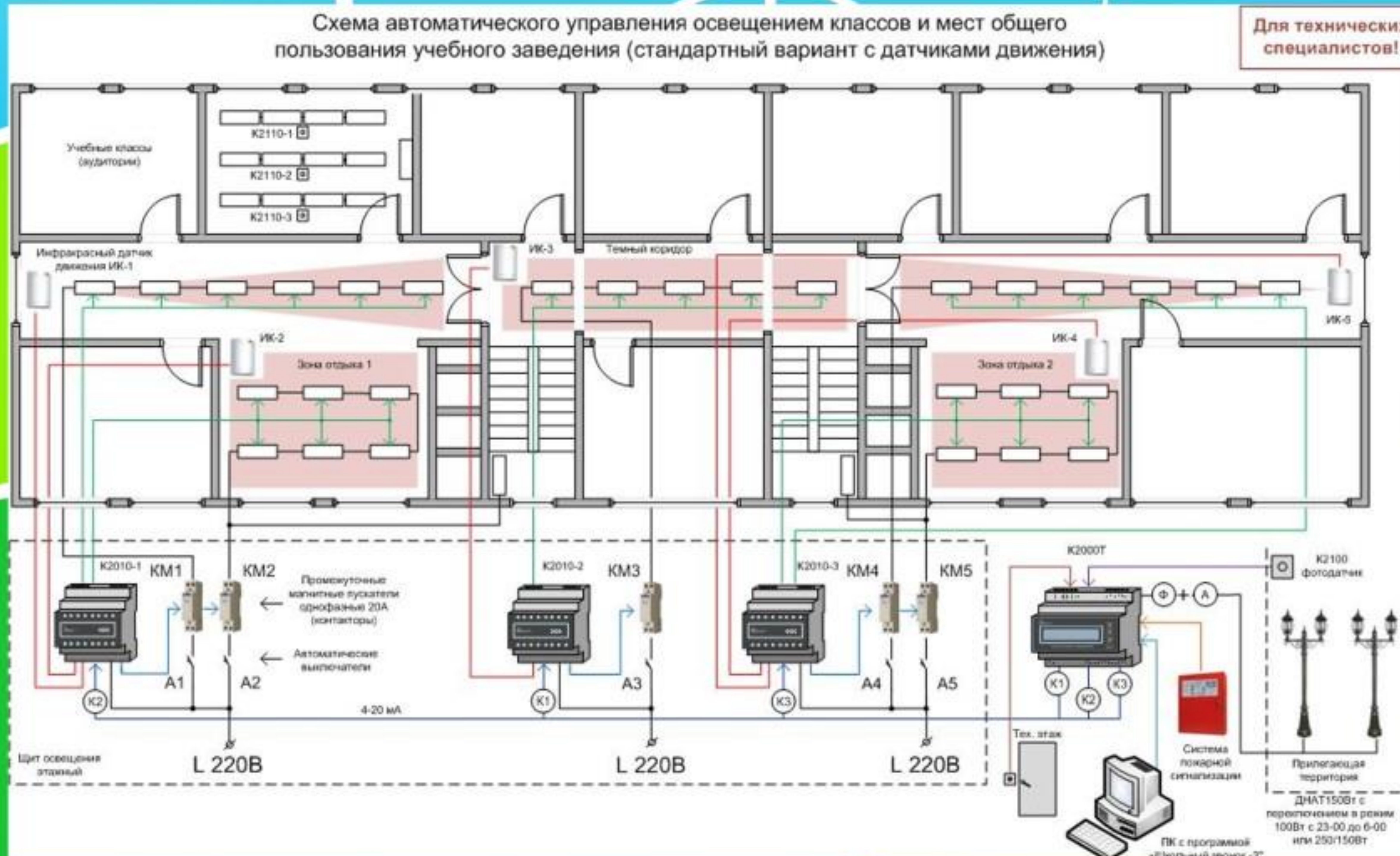
Интеллектуальное управления освещением школы с системой «школьный звонок»

Беспроводная система управления освещением:

- учебных классов, кабинетов
- коридоров и подачи звонков
- коридоры, холлы, зоны рекреации, туалеты
- спортивных и актовых залов
- технических помещений
- архитектурная подсветка

Технологическое оборудование:

- датчики освещенности
- автономные диммеры
- датчики присутствия
- датчики движения
- контроллеры
- технические счетчики



Обеспечение нормативных значений:

- ✓ уровней освещенности
- ✓ равномерности освещения
- ✓ коэффициента дискомфорта
- ✓ степени слепящего эффекта
- ✓ коэффициента пульсации
- ✓ коэффициента цветопередачи
- ✓ светопропускаемости ламп

Экономические эффекты:

- ✓ снижение энергопотребления на 60-70%
- ✓ сокращение расходов на эксплуатацию
- ✓ повышение успеваемости учеников
- ✓ снижение утомляемости и заболеваний

ВОДОПОДГОТОВКА



Департамент
Образования
Города
Москвы

Состав оборудования для качественной схемы водоподготовки бассейна



Функциональная схема
переливного бассейна

- механический фильтр для воды - главная задача защита от попадания крупных и мелких твердых включений;
- сорбционный фильтр для воды - задача устранить из воды мутность, то есть мелкодисперсные примеси;
- обеззараживающее устройство (озонатор);
- реагентные устройства - контроль щелочного баланса воды;
- приборы для нагрева воды;
- контроллеры или блок управления всей системой.





"Per aspera ad astra" - Луций Сенека

Фокус на высококачественные проекты
с упором на IT:

- нейросети
- искусственный интеллект
- экосистема на базе блокчейна
- цифровое моделирование зданий
- Цифровая инфраструктура

За последний год созданы десятки инженерных, медицинских, кадетских классов, академические классы и предуниверсарии. «Нашим ребятам стало проще понимать, какую профессию им выбрать в ближайшие годы, куда поступить, определить свой жизненный путь», — пояснил Мэр Москвы

- Цифровая экономика
- Кадры и образование
- Информационная инфраструктура
- Информационная безопасность
- Цифровая трансформация



СИСТЕМА ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА



Департамент
Образования
Города
Москвы

Система энергоменеджмента строится на основе стандарта **ИСО 50001:2012**

Достоинство: выполняет свой персонал, выполняется постоянно, большей частью организационные меры, малые затраты, позволяет экономить финансовые ресурсы

Основное предназначение – интегрировать энергоэффективность в текущую управленческую деятельность организаций, в существующую систему менеджмента





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Ответственный за энергосбережение
Синицын Александр Анатольевич
моб. 8-916-141-8880, SinitsynAA2@edu.mos.ru