

ИЗМЕРЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ КАБИНЕТОВ ШКОЛЫ



Проект выполнен ученицами 8 класса ЧОУ СОШ «Исток»
Котелевцевой Н. и Знаменской А.
Научный руководитель :Белова Татьяна Владимировна

- 
- *Цель работы: Измерить освещенность кабинетов старшей школы «Исток» и выяснить, какие причины оказывают наибольшее влияние на уровень освещенности классов.*

Задачи работы:

- 1. Провести анализ литературы по теме исследования, на основе анализа литературы познакомиться с основными понятиями по теме «Освещенность».
- 2. Познакомиться с санитарными требованиями освещенности кабинетов школы.
- 3. Познакомиться с описанием прибора «Люксметр» и правилами проведения измерений с помощью данного прибора.
- 4. Используя прибор «Люксметр» провести замеры освещенности кабинетов старшей школы.
- 5. Используя полученные результаты провести анализ используемых типов освещения, и выяснить какое влияние они оказывают на уровень освещенности кабинетов школы.
- 6. Составить карту освещенности кабинетов старшей школы ЧОУ СОШ «Исток»

- *Объект исследования: освещенность*
- *Предмет исследования: освещенность кабинетов школы ЧОУ СОШ «Исток»*



- 
- *Фотометрия – раздел физической оптики, в котором рассматриваются энергетические характеристики оптического излучения (испускаемого источниками, распространяющегося в различных средах и взаимодействующего с веществом)*



Сила света в данном направлении – это мощность лучистой энергии Φ , приходящейся на телесный угол ω

- $I = \Phi/\Omega$
 - *Основной единицей измерения силы света является свеча.*
- 

- *Освещенность поверхности (выраженная в люменах на единицу площади), освещаемой нормально падающим светом, определяется выражением*

$$E = \frac{I}{R^2}$$

где I – сила света, R — расстояние от источника света до поверхности.

Виды освещения

- *естественное*
- *искусственное*
- *совмещенное освещение.*

Естественное освещение может быть :
боковым - через световые проемы в наружных стенах(одностороннее и двухстороннее);
верхнее - через световые проемы (фонари) в покрытиях и через проемы в стенах в местах перепада высот зданий; *верхним и боковым (комбинированное)* - сочетание верхнего и бокового.



Виды ламп, используемых для освещения помещений

- *люминисцентные лампы,*
- *лампы накаливания,*
- *галогенные лампы и*
- *светильники на светодиодах.*



Нормы освещенности помещения

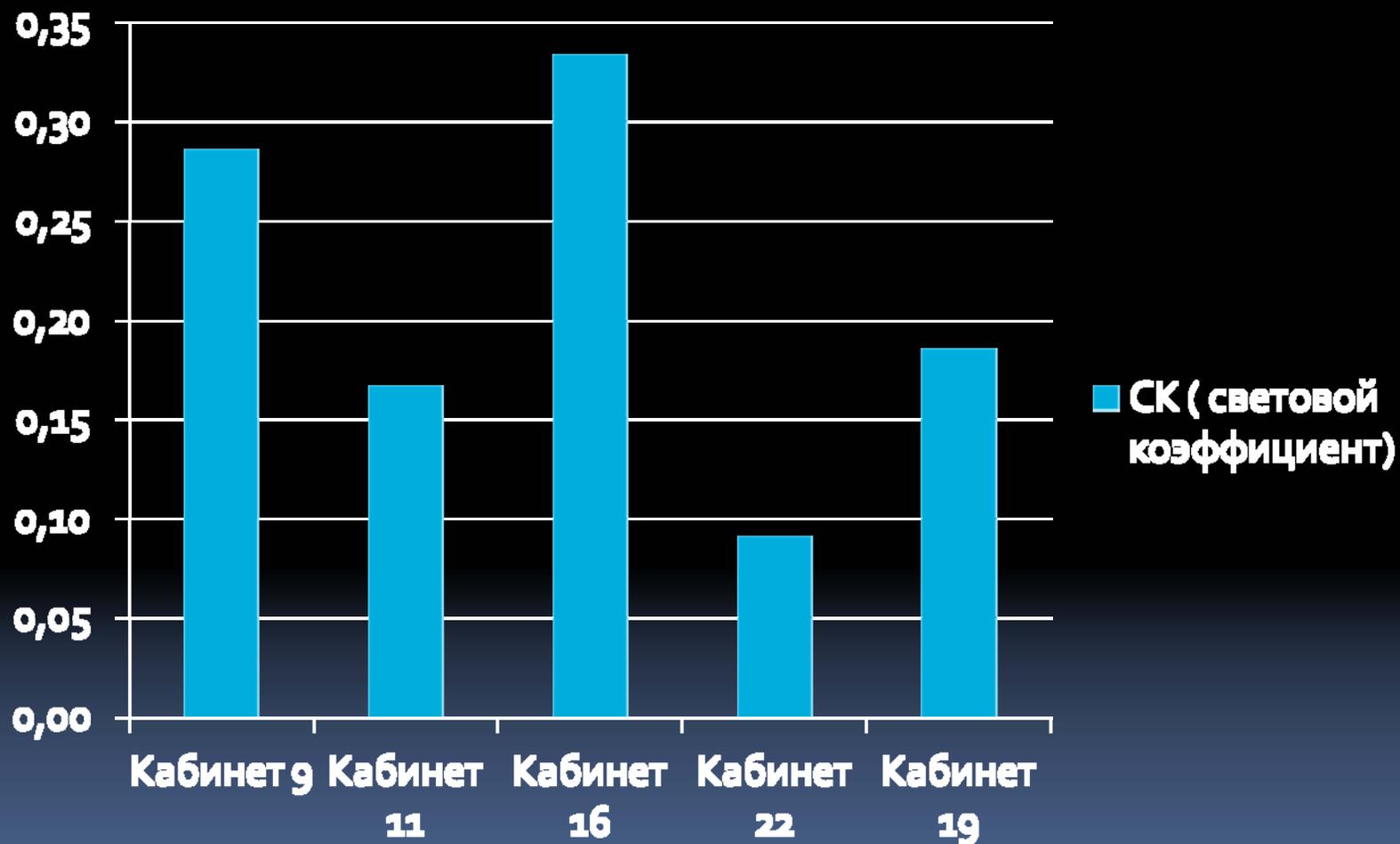
- Для искусственного освещения установлен норматив 10—12 Вт на 1 метр квадратный пола, то есть для комнаты площадью 15 метров квадратных требуется лампа мощностью 150 Вт.
- При высоте помещения 2,5—2,7 метров люстры и абажуры необходимо крепить непосредственно к потолку или на укороченном подвесе, это создает равномерное освещение всей комнаты. Рекомендуется использовать матовые электрические лампочки, они хорошо рассеивают свет и не раздражают глаза.

Наименьшая освещенность от общего освещения в помещениях школы и на участке

Наименование помещения или рабочей поверхности	Наименьшая освещенность в лк (люксы)	
Классные комнаты, учебные кабинеты, лаборатории, аудитории	При люминесцентных лампах	При лампах накаливания
А) столы и парты	300	150
Б) классные доски	300	150

- *Коэффициент естественной освещённости (КЕО)*, который представляет собой отношение между освещённостью внутри помещения и одновременной наружной освещённостью (под открытым небом) без учёта освещённости от прямых солнечных лучей.
- *Световой коэффициент (СК)*, представляющий собой отношение между площадью светопроёма и площадью пола.

СК (световой коэффициент)



Виды фотометрических измерений

- Основные виды фотометрических измерений таковы:
- 1) сравнение силы света источников;
- 2) измерение полного потока от источника света;
- 3) измерение освещенности в заданной плоскости;
- 4) измерение яркости в заданном направлении;
- 5) измерение доли света, пропускаемой частично прозрачными объектами;
- 6) измерение доли света, отражаемой объектами



Исследования проводились на территории школы ЧОУ «Исток». Негосударственное образовательное учреждение «Исток».

Характеристика объектов:

- Расположение объекта – большая часть кабинетов школы ориентировано на юг
- Исследования проводились в кабинетах школы, в которых проходят обучение ученики старшей школы

Условия проведения измерения освещенности

Измерения проводились при нормальном естественном освещении. День для проведения измерений был выбран не солнечный, т.к. соотношение количества солнечных и пасмурных дней в средней полосе составляет – примерно 30 % (в течение 9 учебных месяцев с сентября по май)

Для измерения освещенности помещений был использован прибор – люксметр .

Люксметр (тип ЛМ-3)

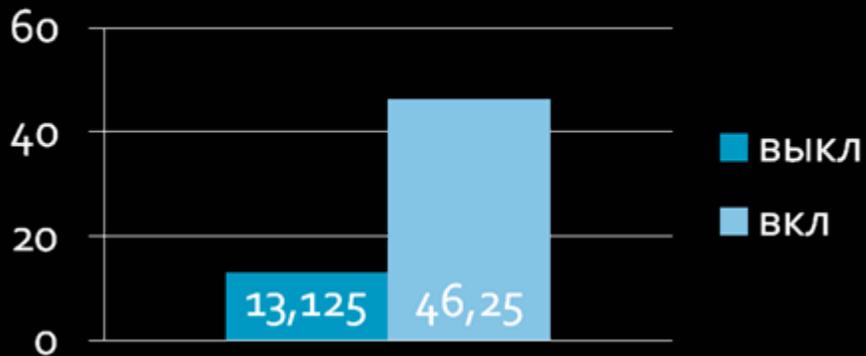


- **Принцип действия люксметра** основан на способности фоторезистора изменять свою электрическую проводимость под влиянием видимого света.

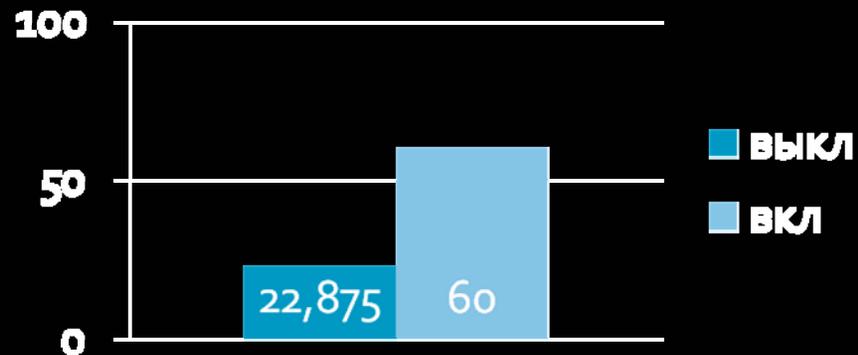
Кроме фотоэлемента, фотометрическая головка люксметра может состоять из светорассеивающей насадки (для расширения диапазона измерений), защиты от косо́го света (косинусной насадки) и корректирующих (улучшающих) светофильтров – для снижения погрешности, обусловленной отличием чувствительности фотоэлемента и восприимчивости человеческого глаза.



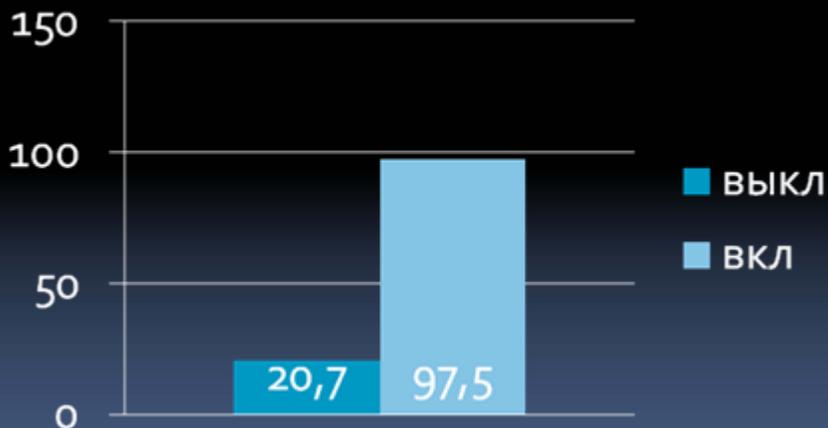
Каб. №17



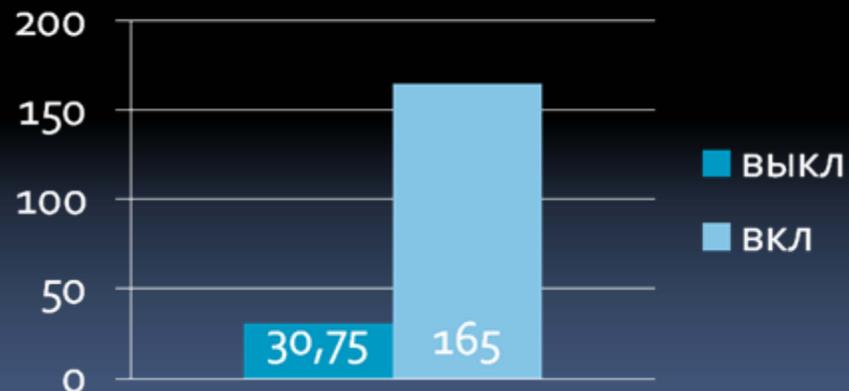
Каб. №16



Каб. №22

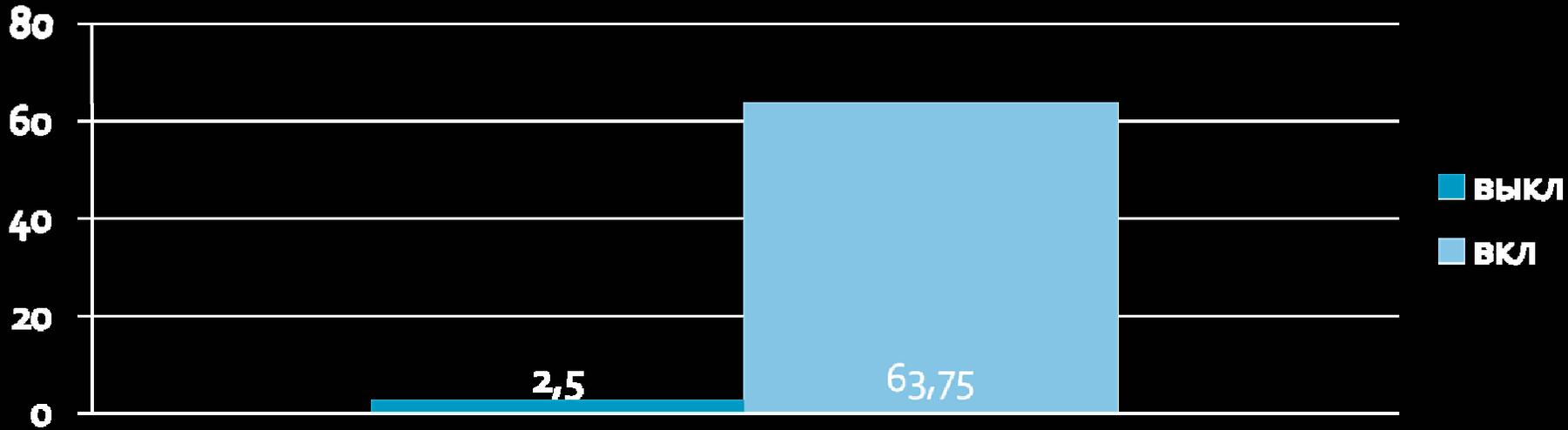


Каб. №19

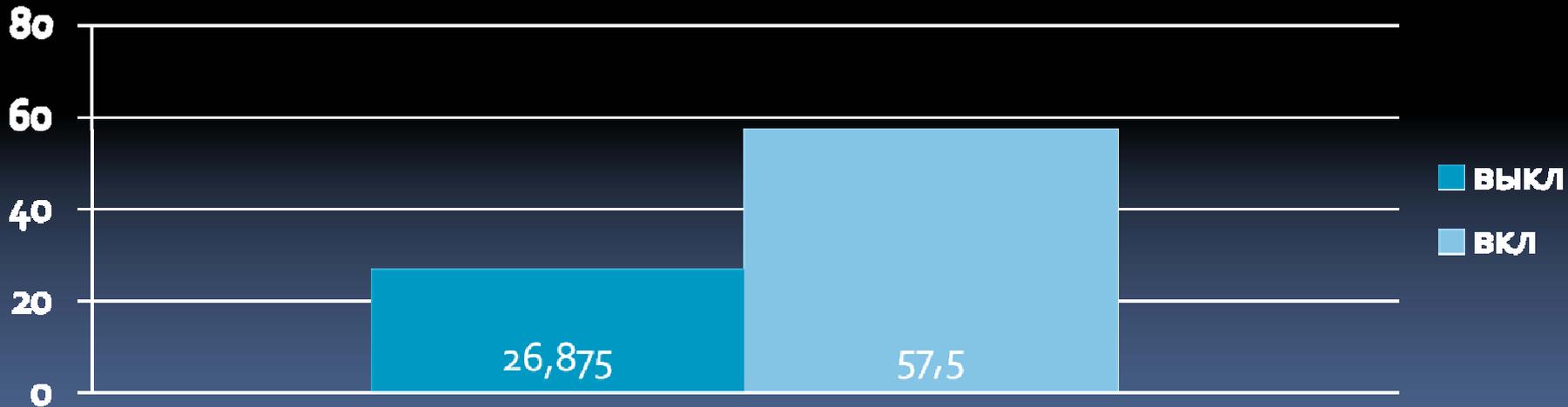


Нормы освещенности 150-300 лк

Каб. №11 (1 этаж)

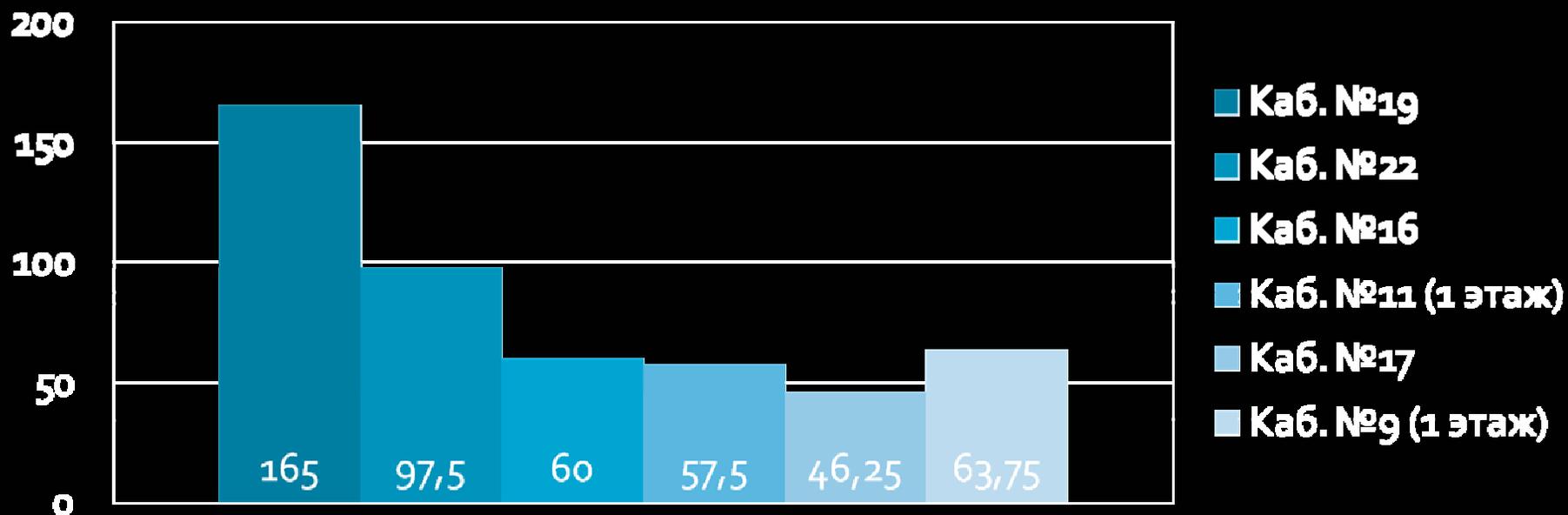


Каб. №9 (1 этаж)

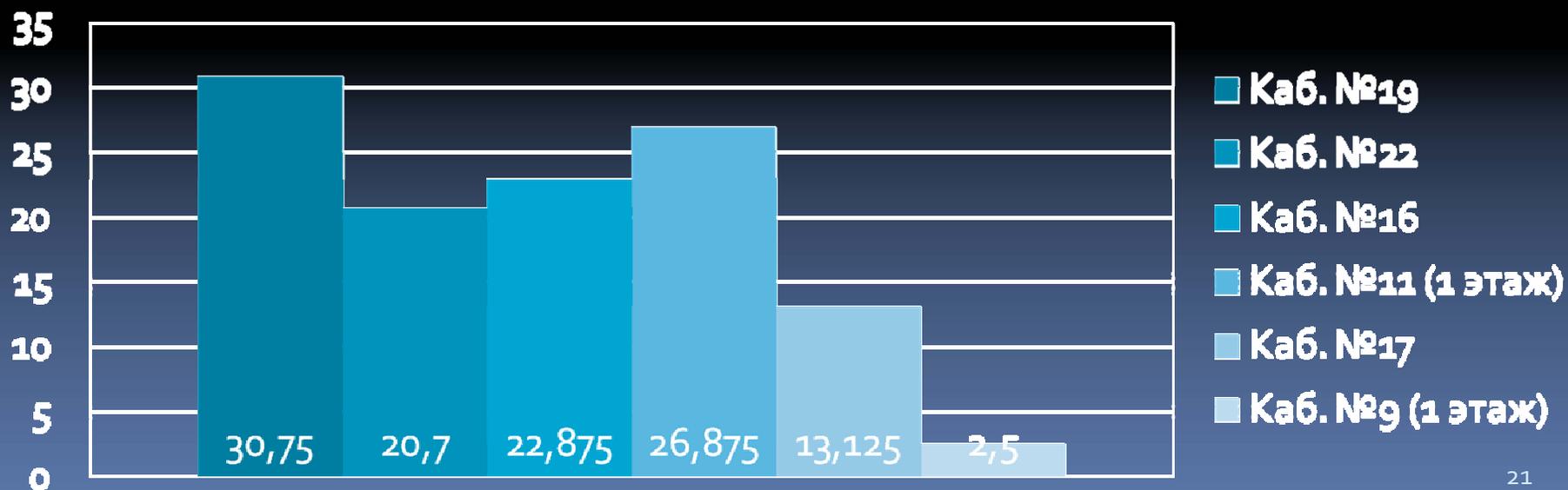


Нормы освещенности 150-300 лк

смешанное освещение



естественное освещение



Результаты вторичного измерения

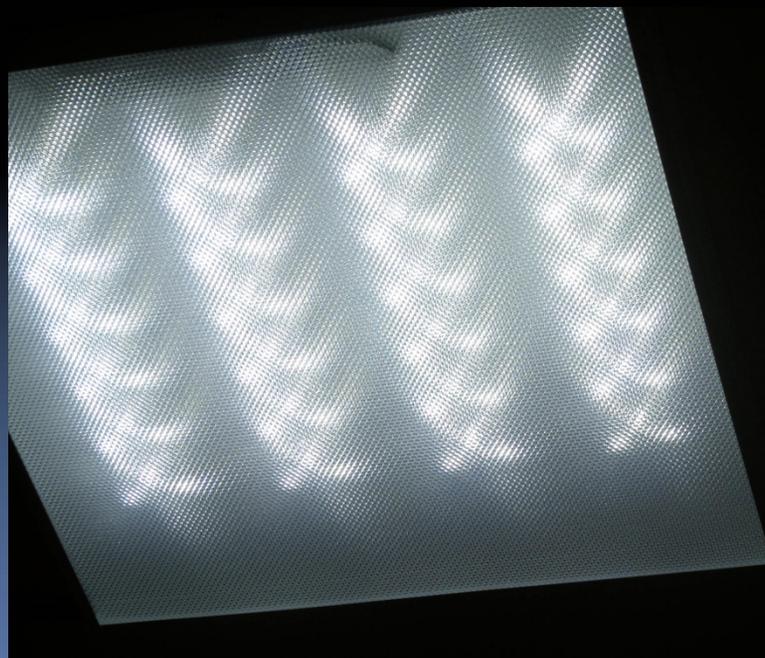
- При измерении освещенности в солнечный день, показатели освещенности во всех кабинетах при использовании смешанного освещения оказались в норме определенными Сан.Пин



Кабинет 19 освещение самое
высокое

Характеристика кабинета:

- Окна на юг
- Вид ламп: светодиодные
- Количество светильников: 7
- Количество ламп: 168
- Коэффициент естественной освещенности: $1/5.4$





Кабинет 9 освещение самое низкое

Характеристика кабинета:

- Окна на север
- Вид ламп: *люминисцентные*
- Количество светильников: 4
- Количество ламп: 8
- Коэффициент естественной освещенности: $1/3.5$

Выводы

- 1. Измерили освещенность в кабинетах школы «Исток» и определили кабинет с самой высокой и самой низкой освещенностью.
- 2. Определили факторы влияющие на освещенность: виды ламп, количество, коэффициент естественной освещенности.
- 3. Рекомендовали администрации школы внести коррективы в искусственное освещения кабинетов



**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ**