

МБОУ финансово-экономический лицей № 29 г. Пензы

Проект «Экологический паспорт учебного кабинета»

**Выполнила: Самойлова Софья,
обучающаяся 9 «А» класса ФЭЛ №29
Руководитель: Куличкова Ольга Евгеньевна
учитель химии, биологии ФЭЛ №29
Зубер Елена Владимировна,
учитель химии, биологии ФЭЛ №29**

ПЕНЗА, 2022

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Актуальность и новизна работы	3
I. Оценка эмоционального восприятия помещения и определение уровня его экологической комфортности	4
II. Оценка температурного режима в учебных кабинетах. Оценка содержания кислорода и углекислого газа в учебных кабинетах №10,23.....	5
II.2 Определение содержание углекислого газа и кислорода в кабинетах биологии и химии (кабинет 10,23).....	6
III. Оценка степени проветриваемости кабинета	8
IV. Оценка освещенности учебного кабинета	8
Коэффициент искусственного освещения(КИО)	8
V. Оценка степени озеленения кабинета.	13
Оценка степени озеленения кабинета №10(кабинет биологии)	10
Выводы.....	14
Литература	16
Приложения.....	17

ВВЕДЕНИЕ

Одной из ведущих задач экологического образования в настоящее время стало формирование ответственного отношения к окружающей среде. Для ее решения требуется организация не только теоретических занятий, но и практической деятельности, в ходе которой мы учимся овладевать умениями и навыками правильного поведения на природе, учимся оценивать состояние окружающей среды ближайшего природного окружения — двора, улицы; вносить свой практический вклад в сохранение и улучшение богатств и красоты природы. Наиболее интересным аспектом деятельности в этом направлении является участие в работе по изучению и оценке экологического состояния учебного кабинета, в котором ребята находятся немалый промежуток времени. Определенные физико – химические параметры являются определяющими для комфортного нахождения школьников в нем. Оборудование и наглядность кабинета способствует максимальному выполнению учебных программ и включение в учебный процесс разнообразных средств обучения. Кабинет способствует решению следующих задач: создание необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и стимулирования творческого труда учащихся; создание здоровых и безопасных условий при выполнении школьниками различных видов деятельности; формирование общей культуры поведения. Кабинет отвечает следующим требованиям: представляет собой светлое, просторное помещение, удобное для занятий, удовлетворяющее санитарно-гигиеническим нормам. А всегда ли это так, проверим в ходе нашего проекта.

Актуальность и новизна работы

Здоровье школьника – это проблема всех: педагогов, врачей, родителей. Учебный кабинет – это о место, где мы проводим большую часть своего времени. Поэтому очень важно, чтобы в кабинете был созданы правильные условия для обучения учащихся. В проекте «Экологический паспорт учебного кабинета» для оценки состояния учебных кабинетов используются возможности цифровой лаборатории **Vernier**.

Продукт: паспорт учебных кабинетов биологии и химии.

Проблема: проверить учебные кабинеты на соответствие их по САНПИНу, на примере кабинетов биологии и химии.

Объект исследования: экологическое состояние кабинетов биологии и химии (степень освещенности, содержание кислорода и углекислого газа, давление, степени озеленения).

Предмет исследования: кабинеты химии и биологии

Гипотеза: самочувствие школьника зависит от экологического состояния кабинета.

Цель проекта: сделать оценку состояния учебных кабинетов по ряду параметров и составить экологический паспорт кабинетов биологии и химии с использованием возможностей цифровой лаборатории **Vernier**.

Задачи исследовательской работы:

1. Составить паспорт кабинета, в котором будут отражены все полученные результаты и общая оценка экологической среды кабинета.

2. Активизировать внимание учащихся к экологическому состоянию ближайшего окружения; обобщить и углубить знания о влиянии окружающей среды на здоровье человека;

3. Сформировать умение и навыки, необходимые для изучения и оценки экологического состояния окружающей среды;
4. Продолжить воспитание ответственного отношения к природе и здоровью человека;
5. Определить температурный и вентиляционный режим в кабинетах;
6. Определить естественную и искусственную освещенность в кабинетах;
7. Определить содержание кислорода и углекислого газа в учебных кабинетах;
8. Определить уровень экологической комфортности в кабинетах.

Теоретическая и практическая значимость: в наше время каждый из нас должен понимать, как важно следить за окружающей нас средой и местом существования, а также создавать такие условия, которые будут выгодны для жизни, а не угнетать ее!

Ожидаемые результаты:

–расширить свои знания о понятии "окружающая среда" и "экологический паспорт кабинета"

–научиться проводить простые научные исследования с использованием возможностей цифровой лаборатории **Vernier**.

Этапы проекта:

1. Определение проблемы и актуальности проекта
2. Определение необходимых ресурсов.
3. Сбор необходимой информации.
4. Составление плана проектирования.
5. Практический этап.
6. Анализ результатов

I.Оценка эмоционального восприятия помещения и определение уровня его экологической комфортности

Оценка экологического восприятия любого обследуемого объекта выражает сиюминутное эмоциональное отношение человека к этому объекту, возникающее в процессе первичного знакомства с ним, еще до детального изучения и обсуждения его эстетического вида. Такая оценка помогает определить уровень экологической комфортности помещения.

Уровень экологической комфортности помещения определялся с помощью интервьюирования и анкетирования учителей и учащихся.

Анкета для учащихся

— Я хочу учиться в кабинете биологии весь день.

— С первого дня в кабинете биологии я почувствовала себя уютно, напоминает обстановку дома.

— Очень красиво смотрятся цветы. В классе уютно. В глаза бросается уголок, сделанный из веток, которые окутаны вьющимися цветами.

— Я захожу в кабинет биологии и чувствую прилив энергии.

— Когда заходишь в кабинет биологии, сразу поднимается настроение. Здесь много цветов, которых я еще никогда в жизни не видела.

— Все сделано со вкусом и теплотой. Класс уютный, светлый, просторный. С каждым днем он все больше преобразуется. Особенно красив кабинет во время открытых мероприятий.

— В кабинете много цветов, а зеленый цвет успокаивает меня.

— Хочется приходить в кабинет биологии снова и снова. Здесь просто класс!

На вопросы анкеты учащиеся отвечают «Да» или «Нет». Далее учащимся предлагается оценить учебный кабинет по ряду критериев, проставив баллы от 0 до 5.

Критерий	(0-5)
1. Привлекательность	
2. Освещение	
3. Удобство	
4. Интерьер	
5. Озеленение	

По результатам анкетирования определяется уровень комфортности учебного кабинета

По результатам анкетирования кабинеты биологии и химии являются эмоционально комфортными для учащихся. По критериям оценивания ими были выбраны позиции 4-5 по шкале оценки. Всего в анкетировании приняли участие 43 учащихся. Результаты анкетирования представлены в **приложении 1**.

II. Оценка температурного режима в учебных кабинетах. Оценка содержания кислорода и углекислого газа в учебных кабинетах №10(кабинет биологии),23(кабинет химии).

II.1 Нормативы температуры воздуха в учебных помещениях по Сан Пину.

Климатический район	Сезон года	Оптимальные значения, °С	Допустимые значения, °С
Холодный	Зима	21 – 22	18 – 23
Умеренный		18 – 20	17 – 22
Жаркий		17 – 19	16 – 21
Умеренный	Весна	18 – 22	17 – 23
Жаркий		23 – 24	20 – 26
Умеренный	Осень	16 – 22	15 – 23
Жаркий		24 – 26	20 – 28

При остеклении зданий, расположенных в умеренном климате, температура воздуха должна составлять:

- в спортзале и учебных мастерских - 15 - 17°С;
- в кабинетах информатики - оптимальная 19 - 21°С, допустимая 18 - 22°С;
- в медицинском кабинете - 21 - 23°С;
- в рекреациях - 16 - 18°С;

- в библиотеке, кабинете психолога - 17 - 21°C;
- спальня – 19-20°C;
- игровая – 20-22°C.

Температура воздуха в учебных помещениях с ленточным остеклением зависит от их ориентации:

- северная ориентация окон – оптимальный температурный диапазон составляет 21– 22°C, допустимый - 18– 24°C;
- южная ориентация окон - 19– 20°C;
- восточная ориентация окон -20– 21°C.

Для контроля температуры воздуха учебные помещены должны быть оснащены термометрами.

следует предусматривать в соответствии с требованиями строительных норм и правил к общественным зданиям и сооружениям.

Определяем температуру воздуха в исследуемых помещениях. Устанавливаем датчик температуры цифровой лаборатории на деревянную поверхность в 1,5 м. от пола и 1,2 м. от стены на 20 минут. В ходе проведенных замеров были получены следующие результаты

Температура (ноябрь 2020г)					
Кабинет №10 (кабинет биологии)	23,4°C	23,2°C	23,8°C	23°C	23°C
Температура (ноябрь 2020г)					
Кабинет №23 (кабинет химии)	24°C	23,8°C	24°C	23,4°C	24°C

- Зимой: оптимальная 18-20 °С (допустимая -17-22 °С), весной: оптимальная - 18-22 °С (допустимая - 17-23 °С),
- осенью: оптимальная 18-22 °С (допустимая - 16-23 °С)

Вывод: На момент проведения замеров температура в исследуемых кабинетах соответствовала допустимым нормам (кабинет №10, кабинет биологии), в кабинете №23 (кабинет химии) наблюдалось незначительное превышение. **(Приложение 3)**

II.2 Определение содержание углекислого газа и кислорода в кабинетах биологии (кабинет №10) и химии (кабинет №23).

Углекислый газ является неотъемлемой частью воздушной смеси, но его концентрация на улице не высока – всего около 400-450ppm (миллионные доли,

partspermillion), что соответствует 0,04% объемной концентрации. Чем больше промышленных предприятий расположено в жилом районе, тем выше будет концентрация загрязняющих веществ и углекислого газа. Поэтому для таких районов характерны повышенные нормы, а для зон с благоприятной экологической обстановкой – наоборот, пониженные. Норма уровня CO₂ в помещении превышает уличные значения примерно в 1,5 раза, то есть до 600ppm.

Концентрация в 800ppm уже считается небезопасной, а при 1000ppm, то есть 0,1% объемной концентрации, возникают первые признаки «отравления» (беспричинная вялость, затрудненное дыхание). Однако и эти значения все еще входят в норму: превышением по санитарным нормативам считается уровень выше 1400ppm. При таких показателях уже трудно концентрироваться на выполнении заданий, если человек на работе, и трудно нормально засыпать, если речь идет об отдыхе дома.

Критические величины – более 3000ppm (0,3%). В этом случае быстро развиваются признаки кислородного голодания, тошнит, учащается пульс.

Нормы содержания углекислого газа для школ и учебных заведений

Школы, ВУЗы и другие учебные заведения относятся ко 2-ому классу помещений и оптимальной концентрацией углекислого газа будут считаться показатели, не превышающие 800–1000 ppm. В среднем в учебных кабинетах, где учится 25–30 человек, концентрация CO₂ колеблется в пределах 2000–2500 ppm — перед началом занятий уровень углекислого газа находится в пределах нормы, но затем начинает неуклонно расти и уже через 20–30 минут накапливается выше нормы в 2 раза.

	Содержание кислорода %					Содержание углекислого газа, ppm				
Кабинет №10	20,2	20,7	20,6	20,1	20,1	1069	1115	1088	1088	1088
	Содержание кислорода %					Содержание углекислого газа, ppm				
Кабинет №23	20,2	20,2	20,1	20,6	20,7	1100	1100	1088	1088	1115

Вывод: на момент проведения измерений показатели содержания кислорода в учебных кабинетах биологии и химии соответствуют норме (по Сан Пин не ниже 19%). По содержанию углекислого газа соответствуют норме (для учебных кабинетов с наполняемостью 25 человек концентрация углекислого газа колеблется в пределах 2000-3000 ppm)/ (Приложение 2, Приложение 4)

Температурный режим будем устанавливать при помощи датчика температуры цифровой лаборатории **Vernier**.

Цифровая лаборатория Vernier

Цифровая лаборатория Vernier — это комплект оборудования, включающий:

- набор проводных и беспроводных цифровых датчиков, регистрирующие значения различных физических величин,

- интерфейсы для подключения датчиков к компьютеру и программное обеспечение, позволяющее собирать, анализировать и визуализировать изучаемые процессы

- Цифровая лаборатория AFS (Vernier) имеет датчики для снятия показаний и устройство для сбора данных LabQuest.

LabQuest – специализированное, многопрофильное устройство имеет ряд интересных функций, позволяет не только проводить измерения и собирать экспериментальные данные, но и обмениваться ими между учениками и учителем благодаря встроенному модулю беспроводной связи Wi-Fi и Bluetooth.

Большой цветной сенсорный экран с высоким разрешением позволяет легко управлять устройством как стилусом, так и пальцами.
- Устройство обладает высокой скоростью отклика, построения графиков и таблиц.

В комплект с лабораторией входят датчики, которые позволяют сделать различные измерения.

- **Датчик температуры.** Предназначен для измерения температуры различных объектов. Его можно использовать для измерения температуры в водных и воздушных средах. Датчик температуры - представляет из себя зонд из нержавеющей стали, внутри которого встроен терморезистор. **Позволяет отображать результаты измерений как в цифровом варианте, так и в виде графиков.**

- **Датчик содержания кислорода.** Предназначен для измерения содержания газообразного кислорода. Датчик содержания кислорода измеряет концентрацию кислорода в пределах от 0 до 27 % **Позволяет отображать результаты измерений как в цифровом варианте, так и в виде графиков.**

- **Датчик содержания углекислого газа.** Датчик содержания углекислого газа применяется при проведении различных биологических и химических экспериментов, например, по изучению процессов дыхания и фотосинтеза растений, исследованию дыхания человека в различных условиях. **Позволяет отображать результаты измерений как в цифровом варианте, так и в виде графиков.**

III. Оценка степени проветриваемости кабинета.

Естественный обмен воздуха в помещении происходит через поры строительного материала, щели в окнах, дверях, под действием разности давлений и температур. Такой обмен воздуха недостаточен. Чтобы его усилить, помещение проветривают, открывая окна, фрамуги и форточки.

1. Сосчитайте количество фрамуг, форточек. Проверьте, все ли они открываются.

Кабинет №10: фрамуг нет, открываются створки пластиковых окон.

2. Измерьте площадь всех открывающихся фрамуг и форточек и рассчитайте их общую площадь.

Кабинет №23: $1,5 \times 2 = 3 \text{ м}^2$

3. Рассчитайте отношение площади пола к площади вентиляционных отверстий. По нормативам это отношение должно быть не более 50.

$54 : 4,5 = 1/12$

Кабинет №10: $1,5 \times 2 = 3 \text{ м}^2$

4. Рассчитайте отношение площади пола к площади вентиляционных отверстий. По нормативам это отношение должно быть не более 50.

$60 : 4,5 = 1/13$

	Площадь одной форточк и	Количество форточек	Общая площадь форточек	Санитарная норма	Результат
Кабинет № 23	1.5м ²	3 створки	4,5м ²	оптимальное значение 1:50	1:12
Кабинет № 10	1.5м ²	3 створки	4,5м ²	оптимальное значение 1:50	1:13

Вывод: В кабинетах №10(кабинет биологии), 23(кабинет химии) показатели проветриваемости, соответствуют норме.

IV. Оценка освещенности учебного кабинета.

Опишите освещенность проверяемого помещения, при этом отметьте: достаточно ли естественного света и искусственного освещения, не слепит ли искусственный свет глаза учащихся, создается или нет блеск на поверхностях столов и доске, с какой стороны падает свет на рабочие столы учащихся, какова чистота оконных стекол на момент проверки.

Площадь остекленной части окон на 10% меньше площади всего окна из-за наличия оконных переплетов.

Световой коэффициент для учебного помещения должен составить не менее $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{6}$ площади пола. Большая освещенность помещений нежелательна, так как она приведет к их перегреву или переохлаждению.

Определяем величину естественной освещенности по формуле: $СК = \frac{п/о}{п/п}$, где СК - световой коэффициент, п/о – площадь окон помещения, п/п – площадь пола.

Определяем искусственное освещение по формуле: $КИО = \frac{М \times Н}{п/п}$, где КИО – коэффициент искусственного освещения, М – мощность лампы искусственного освещения, Н – количество ламп.

	Кабинет № 10
Источники света	Искусственное и естественное
Расположение источников света	Люминесцентные лампы – 32 Окна - 3
Оформление окон	Вертикальные плотные жалюзи светло бежевого цвета
Коэффициент искусственного освещения(КИО)	667.4лк

Коэффициент естественного освещения(КЕО)	10.02%
--	--------

Вывод: Сравнивая полученные результаты с данными по Сан Пину, делаем вывод, что освещённость исследуемых помещений достаточная. Имеющийся естественный свет и искусственное освещение, не ослепляет глаза обучающихся, не создается блеск на поверхностях столов и досках. Естественный свет падает на рабочие столы

По Сан Пину:

Показатели естественного, искусственного и совмещенного освещения основных помещений учреждений.

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г – горизонтальная, В – вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение, не менее				
		КЕО _{ен} , %		КЕО _{ен} , %		Освещенность, лк			Показатель дискомфорта М, не более	Коэффициент пульсации освещенности, К _п , %, не более
		при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении	при комбинированном освещении	от общего освещения	при общем освещении		
									всего	от общего
Учебные помещения, аудитории лаборатории, кабинеты физики, химии, биологии и пр.	Рабочие столы и парты: Г-0,8	4,0	1,5	2,1	1,3	–	–	500	40	10
	Середина доски: В-1,5	–	–	–	–	–	–	500	–	10
Кабинеты информатики и вычислительной техники	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	500	15	10
	Экран дисплея: В-1;	–	–	–	–	–	–	200	–	–
Кабинеты технического труда, черчения и рисования	Г-0,8	4,0	1,5	2,1	1,3	–	–	500	40	10
	Чертежные доски, рабочие столы	–	–	–	–	–	–	500	40	10
Лаборантские при учебных кабинетах	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400	15	10

Мастерские по обработке металлов и древесины	Верстаки, рабочие столы, Г–0,8	–	–	3,0	1,2	100	200	300	40	15
Инструментальная, комната мастера-инструктора	Г–0,8	–	–	1,8	0,6	–	–	300	40	15
Кабинеты обслуживающих видов труда	Г–0,8	4,0	1,5	2,1	1,3	–	–	400	40	10

V. Оценка степени озеленения кабинета.

Растения в помещениях могут устанавливаться на подставках, цветочницах, на полу или подвешиваться на стенах, при этом не должны затенять естественное освещение.

Любой растительный организм в процессе своей деятельности вырабатывает вещества различной химической природы, в том числе и те, которые помогают в борьбе с болезнетворными микроорганизмами, способствуют выработке у растений иммунитета против различных заболеваний. К таким веществам относятся фитонциды — биологически активные вещества, убивающие или подавляющие рост и развитие не только различных микроорганизмов, но и паразитических червей, насекомых — переносчиков и возбудителей инфекционных заболеваний. Фитонциды защищают человека от многих заболеваний, улучшают самочувствие и работоспособность. Активными продуцентами этих летучих веществ являются многие древесные и кустарниковые растения.

Воздух закрытых помещений насыщен микроорганизмами, в том числе и болезнетворными. Вот почему при подборе цветов для озеленения школьных помещений необходимо учитывать не только их декоративность, но и фитонцидные свойства. Кроме того, необходимо учитывать роль растений в оформлении интерьера кабинета и неприхотливость к условиям содержания.

Оценка степени озеленения кабинета №10(кабинет биологии) и кабинета №23(кабинет химии).

	Кабинет № 10
Наличие растений (количество)	20
Разнообразие растений (виды)	10
Ухоженность	высокая
Размещение	рациональное
Наличие фитонцидных растений	присутствуют
Наличие растений-биофильтров	присутствуют
Степень озеленения	достаточная
	Кабинет № 23

Наличие растений (количество)	25
Разнообразие растений (виды)	8
Ухоженность	высокая
Размещение	рациональное
Наличие фитонцидных растений	присутствуют
Наличие растений-биофильтров	присутствуют
Степень озеленения	достаточная

Вывод: В кабинетах № 10, 23 растений устанавливаются на подставках-цветочницах, на полу, при этом, не затеняя естественного освещения. Растения - здоровые и ухоженные. Они придают помещению более эстетичный вид. Являются очистителями воздуха от загрязняющих веществ.

Выводы

Показатели	№10	№23
1. Площадь открывающихся фрамуг и форточек не менее 1/50 площади пола	1	1
2. Площадь окон (без учета оконных переплетов) не менее 1/4 - 1/6 площади пола	1	1
3. Освещение класса левостороннее	1	1
4. Стены окрашены водоземлюсионной краской	1	1
5. Окраска стен соответствует ориентировке помещения	1	1
6. Искусственное освещение соответствует нормативному КИО - 40 Вт/кв. м	1	1
7. Температура не ниже 16 и не выше 25 градусов С	1	1
8. Относительная влажность помещения 30 - 60 %	0	0
9. Содержание кислорода в помещении соответствует норме.	1	1
10. Содержание углекислого газа соответствует норме	1	1

Вывод:

Кабинет №10, кабинет №23 набирает по 9 баллов, что соответствует санитарно – гигиеническим нормам и является основанием для выдачи «Экологического паспорта кабинета».

Выводы по работе:

1. В ходе работы мы составили паспорт кабинета, в котором будут отражены все полученные результаты и общая оценка экологической среды кабинета.

2. Активизировали внимание учащихся к экологическому состоянию ближайшего окружения;
3. Сформировали умения и навыки, необходимые для изучения и оценки экологического состояния окружающей среды;
4. Определили температурный и вентиляционный режим в кабинетах;
5. Определили естественную и искусственную освещенность в кабинетах;
6. Определить содержание кислорода и углекислого газа в учебных кабинетах;
7. Определить уровень экологической комфортности в кабинетах.
8. Сделали вывод о соответствии учебных кабинетов санитарно – гигиеническим нормам.

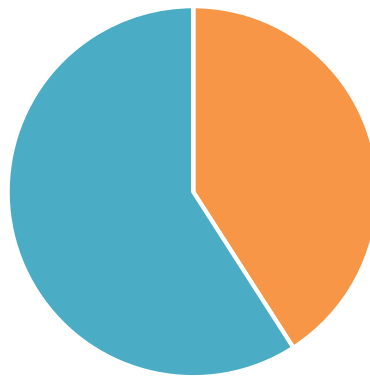
Литература

1. Зарубин В. Г, Новиков Ю.В. Гигиена города. — М.: Медицина. 1998.
2. Захлебный А.Н., Сураегина П. Т. Экологическое воспитание школьников во внеклассной работе: Пособие для учителя. — М.: Просвещение. 1984.
3. Акулов К. И., Буштуева К. А., Гончару к ЕМ и др. Коммунальная гигиена. — М.: Медицина, 1996.

Результаты анкетирования учащихся.

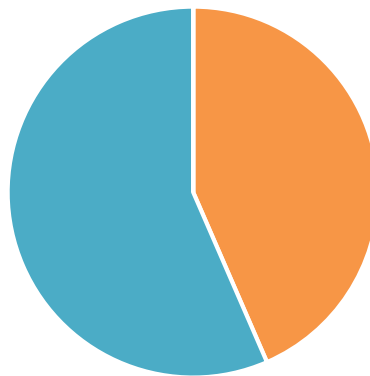


Освещение



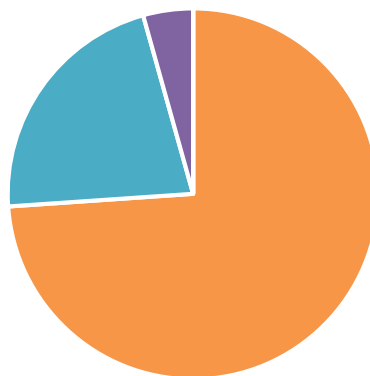
5 4 3 2 1

Удобство



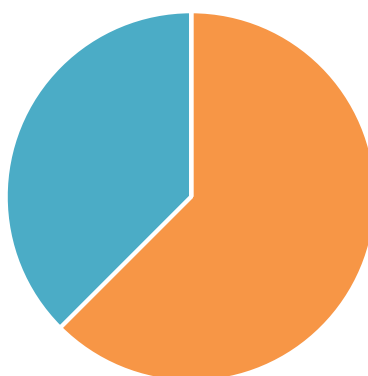
5 4 3 2 1

Интерьер



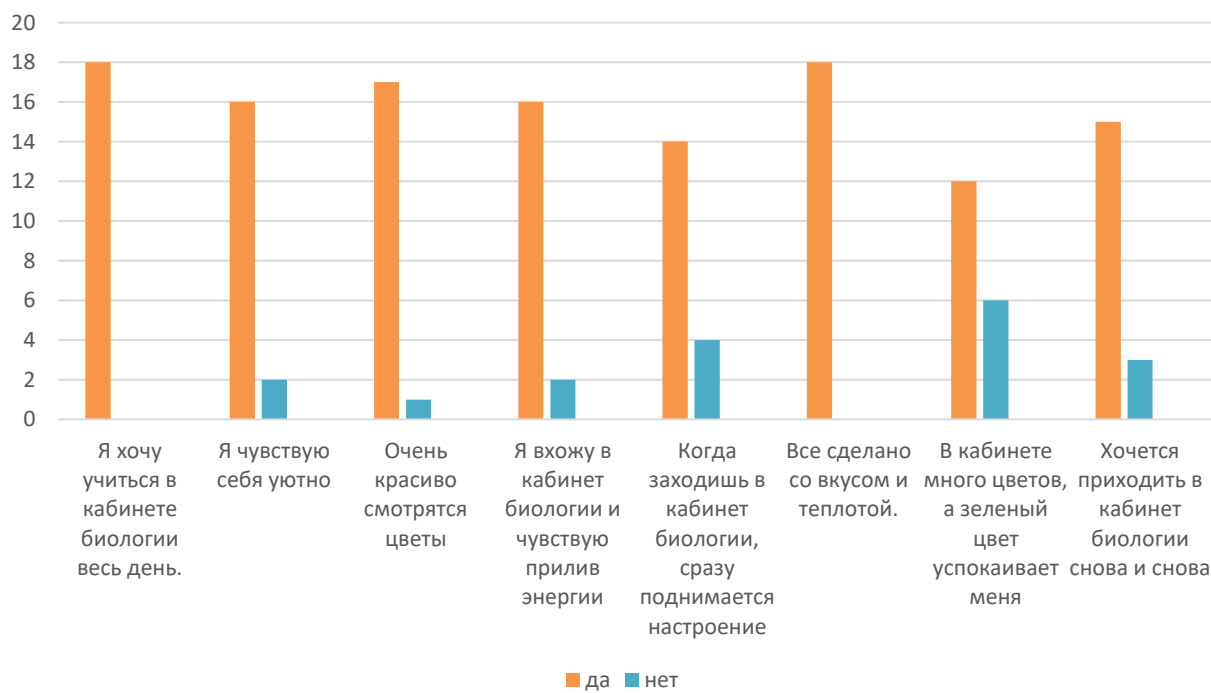
5 4 3 2 1

Озеленение

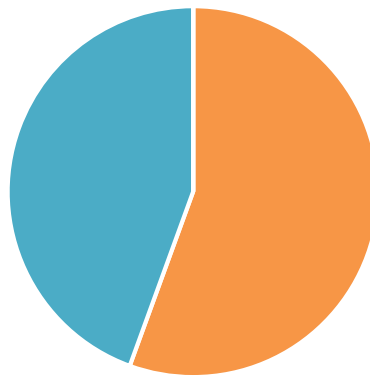


5 4 3 2 1

Результаты анкеты, проведённой в 7 классе

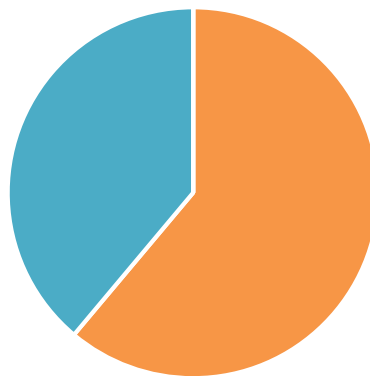


Привлекательность



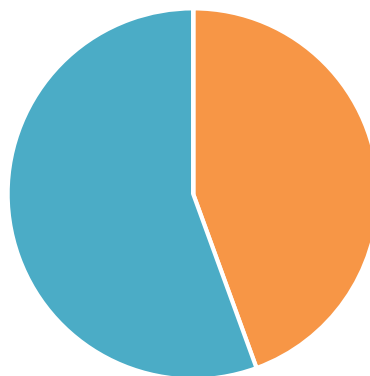
5 4 3 2 1

Освещение



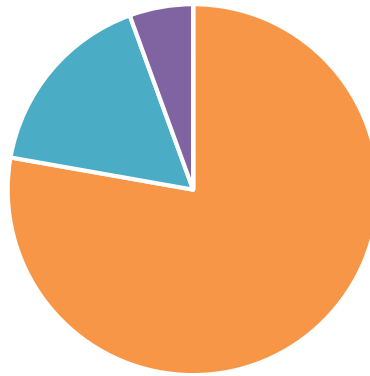
5 4 3 2 1

Удобство



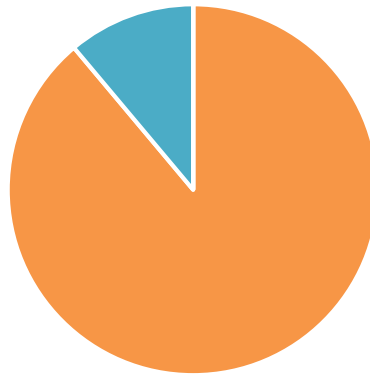
5 4 3 2 1

Интерьер



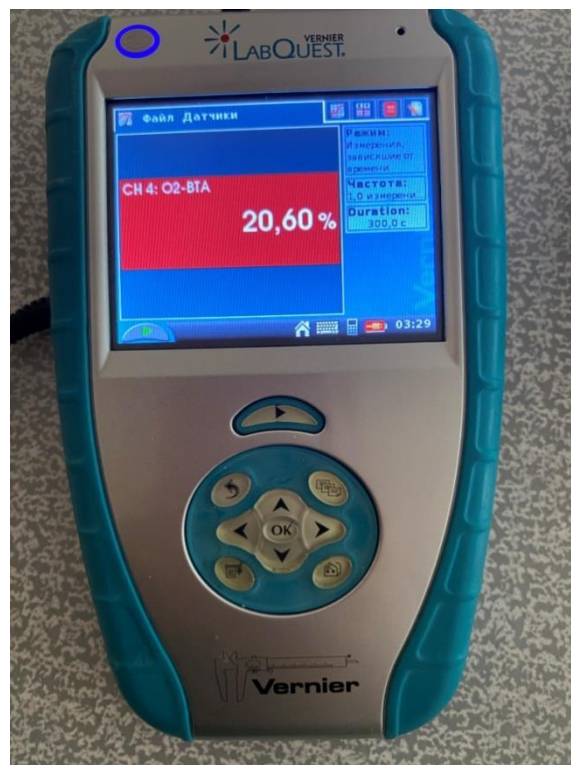
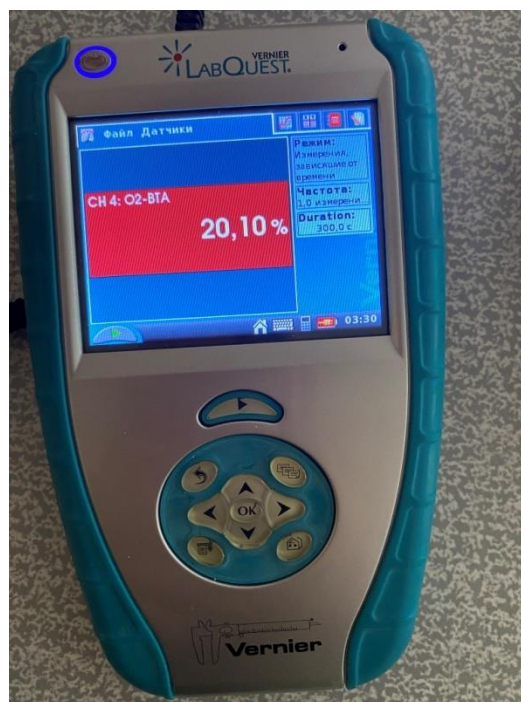
5 4 3 2 1

Озеленение

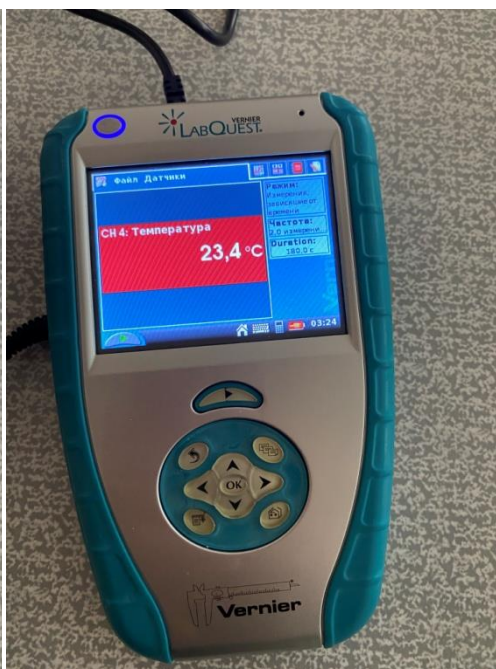
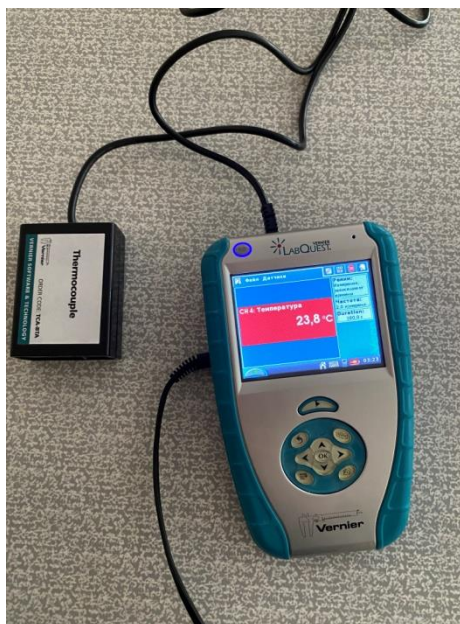
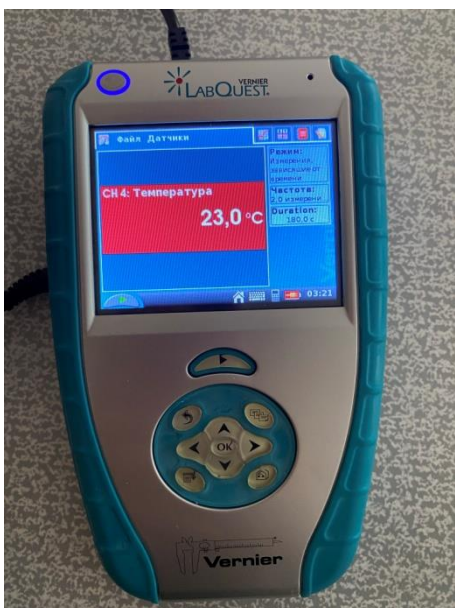


5 4 3 2 1

Содержание кислорода в кабинетах биологии и химии.

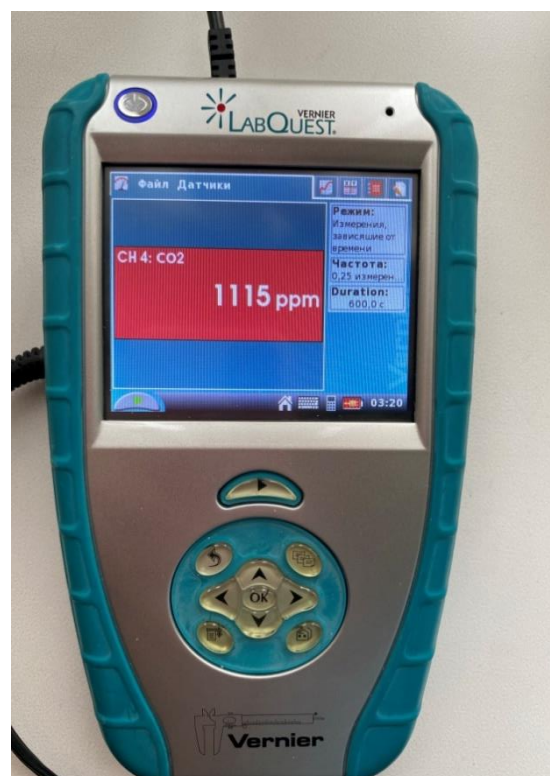


Измерение температуры в кабинетах биологии и химии.



Приложение 4.

Содержание углекислого газа в кабинетах биологии и химии.



Рецензия на проектную работу

ученицы 9«А» класса Самойловой Софии

МБОУ ФЭЛ № 29 г. Пензы

Подготовила

Зубер Елена Владимировна – учитель химии, биологии

Тема проекта: «Экологический паспорт учебного кабинета»

1. Краткая характеристика работы: в данной работе основополагающими вопросами являются: определение соответствия учебного кабинета требованиям САНПиН, так как учебный кабинет – это о место, где учащиеся и педагоги проводят большую часть своего времени. Работа носит познавательный и исследовательский характер.
 2. Актуальность: здоровье школьника – это проблема всех: педагогов, врачей, родителей. Поэтому очень важно, чтобы в кабинете были созданы правильные условия для обучения учащихся.
 3. Новизна и практическая значимость проекта: в проекте «Экологический паспорт учебного кабинета», для оценки состояния учебных кабинетов, используется цифровая лаборатории **Vernier**.
 4. Качество обзора и полнота использования источников информации: в работе выполнен обзор 3-х источников литературы. Обзор выполнен качественно и полно.
 5. Основные результаты: при работе над проектом проведена большая работа с литературой, изучена методика работы с цифровой лабораторией **Vernier**. Автор показал умение логически излагать материал на основе научных и научно-популярных текстов.
 6. Оригинальность предполагаемых решений: в подаче материала используется интерактивные компьютерные технологии – презентация, представлен результат проекта экологический паспорт кабинетов биологии и химии (№10 и 23).
 7. Качество выполнения работы: работа выполнена на персональном компьютере с использованием современного программного обеспечения. Текст работы выполнен аккуратно и грамотно.
- Недостатки работы: отсутствие ссылок на используемую литературу.