

**АВТОНОМНАЯ НЕКОМЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»  
КРАСНОДАРСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

Индивидуальный проект

**Исследование микроклимата  
кабинета физики.**

**Выполнил:**

Студент группы ПД  
9/24

Пильникова Яна  
Дмитриевна

Выселки  
2024

## Содержание:

1.Введение.....	3
2.Основная часть.....	4
2.1.1. Теоретический раздел.....	4
2.1.2. Микроклимат в учебных кабинетах.....	4
2.1.3. Основные параметры микроклимата .....	5
2.1.4. Характеристики микроклимата.....	9
2.1.5. Нормы СанПиНа в учебных кабинетах .....	11
2.1.6. Влияние микроклимата на самочувствие.....	10
2.2. Практический раздел.....	15
3.Заключение.....	16
4.Список использованных источников.....	17
5.Приложение.....	18

# 1. Введение

Ввиду того, что современный школьник немалую часть времени проводит в замкнутом пространстве учебного заведения – помещение становится для него некой средой обитания. Благоприятные условия этой среды – крайне важны для здоровья человека.

**Актуальность:** Знание вопросов современных санитарных правил и норм необходимо для каждого учителя и ученика, так как несоблюдение требований гигиены может повлечь за собой нарушение самочувствия, работоспособности и вызвать различные заболевания. Поэтому создание благоприятного микроклимата в учебных кабинетах в течение всего учебного дня – актуальная проблема.

**Цель работы:** исследовать значения основных параметров микроклимата в различных учебных кабинетах школы в течение дня и сопоставить их с санитарно-гигиеническими нормами

## **Задачи:**

- 1) Выявить как параметры микроклимата влияют на состояние здоровья человека;
- 2) Изучить нормы параметров микроклимата СанПиН;
- 3) Измерить значения температуры, относительной влажности и освещённости в кабинете физики в течение дня;
- 4) Выявить динамику измеряемых параметров в течение периода исследований;
- 5) Сделать выводы об условиях микроклимата в учебных кабинетах на основании сравнения полученных данных с санитарно-гигиеническими нормами;
- 6) Дать рекомендации для поддержания благоприятных условий микроклимата в учебном кабинете

7) Разработать памятку с указанием мероприятий, направленных на поддержание благоприятного микроклимата в учебном кабинете.

**Предмет:** состояние микроклимата учебных кабинетов

**Объект:** показатели основных параметров микроклимата: температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

**Рабочая гипотеза:** Значения основных параметров микроклимата учебных кабинетов в течение дня соответствуют нормам СанПиН.

**Альтернативная гипотеза:** В параметрах микроклимата учебных кабинетов в течение дня присутствуют отклонения от нормы.

**Оборудование и материалы:** Регистратор данных, цифровой датчик температуры окружающей среды, цифровой датчик относительной влажности воздуха, цифровой датчик скорости потока воздуха.

**Продукт проекта:** Памятка с указанием мероприятий, направленных на поддержание благоприятных условий микроклимата в учебном кабинете.

## 2.1. Теоретический раздел

### 2.1.1. Микроклимат в учебных кабинетах

**Микроклимат учебных классов** — это состояние внутренней среды помещения, оказывающее влияние на человека. Оно характеризуется показателями температуры воздуха и относительной влажностью.

Микроклимат, в котором ученик находится, играет важную роль в формировании иммунитета, работоспособности, возможности комфортно отдохнуть и расслабиться. Состояние внутренней среды здания может не только в положительную сторону, но и оказывать негативное влияние.

Микроклимат определяется следующими метеорологическими характеристиками: температурой воздуха, тепловым излучением, влажностью, скоростью движения воздуха и т.д.

**Закрытые помещения**- создают микроклимат искусственно, для того чтобы создать благоприятные условия жизни людей и защитить их негативного влияния.

**Открытые помещения**- в них микроклимат меняется в соответствии с состоянием внешних атмосферных условий, поэтому колебания сезонного характера очень сильно влияют на этот фактор.

Таким образом **основная задача систем микроклимата**: поддержание оптимальной температуры и влажности воздуха для определенного возраста и особенностей здоровья человеческого организма.

## 2.1.2. Основные параметры микроклимата

Условия микроклимата в учебных помещениях зависят от ряда следующих факторов:

- Климатического пояса и сезона;
- Условий воздухообмена;
- Размеров помещения;
- Числа обучающихся и т.п.

Показатели климата нужно настроить таким образом, чтобы человек чувствовал себя комфортно в окружающем его помещении, и чтобы его тепло оставалось в оптимальном или приемлемом тепловом состоянии. Вот некоторые параметры, которые необходимо учитывать:

Важно учесть **оптимальные показатели**, которые включают в себя тепловое воздействие и функциональное состояние человека, а также минимальное напряжение терморегуляции и ощущения комфорта.

Также существуют **допустимые критерии**, при которых у человека может наблюдаться ухудшение самочувствия. Подобные величины показателей применяются, когда не могут быть обеспечены оптимальные критерии.

### **Измерение параметров микроклимата:**

- Температура воздуха: термометры (ртутные или спиртовые), термографы и сухие психрометры;
- Влажность воздуха: аспирационные психрометры, стационарные психрометры и гигрометр;
- Освещённость: люксметр

### 2.1.3. Характеристика микроклимата.

Микроклимат любых помещений описывается влажностью воздуха, его температурой и скоростью движения.

**Влажность воздуха** — это элемент, в большинстве случаев зависящий от температуры воздуха. Если в помещении нет увлажнителей воздуха, то чем больше будет подниматься температура, тем самым атмосферный воздух будет суше. Здоровый человек, оказавшись в помещении с сухим воздухом, почувствует себя не комфортно уже через 10-15 минут. В меру влажный воздух 40-60%, создаст комфортные условия для работы и отдыха.

**Температура воздуха** - от нее напрямую зависит влажность воздуха. Низкая температура вызывает отдачу тепла организмом человека, тем самым снижая его защитные функции, что может привести к заболеваниям.

**Относительная влажность воздуха** — один из наиболее важных компонентов нормального микроклимата жилых и производственных помещений.

При избытке влаги в комнатах образуется конденсат, появляется сырость и плесень, которые негативно сказываются на здоровье находящихся в помещении людей, работе техники, состоянии хранящихся материалов и т. д.

Для поддержания здорового микроклимата в помещении относительная влажность воздуха должна находиться в пределах 45–60 %. Эта бытовая

норма обеспечивает комфортные условия для пребывания людей и животных.

**Освещённость** — это плотность светового потока, падающего от источника света на поверхность. Единицей освещённости является люкс (лк).



## 2.1.4. Нормы СанПиНа в учебных кабинетах

Температура в школе по СанПиН-2024 отличается для разных помещений — учебных кабинетов, коридоров, холла, спортивного и актового залов. Для каждого класса установлены нормативы к температурному режиму, который считают комфортным для осуществления определенного вида деятельности: В помещениях, где дети проявляют малую двигательную активность и носят школьную форму, температура воздуха должна колебаться в диапазоне +18-24 °С. К ним относят классы для обучения, учебные лаборатории, столовую, кабинеты педагога-психолога, социального педагога и других специалистов, а также библиотеку и актовый зал.

По СанПиНу уровень освещенности в учебных кабинетах должен соответствовать нормам от 300 лк до 500 лк.

Влажность воздуха в помещениях общеобразовательных организаций относительная должна составлять 40 - 60%.

По СанПиНу: температура воздуха – 18-24 °С

## 2.1.5. Влияние микроклимата на организм человека

Воздушно - тепловой режим - один из факторов, влияющих на работоспособность и состояние здоровья человека. В последние годы среди учащихся школ отмечается высокий процент простудных заболеваний, а низкая влажность вызывает быстрое испарение и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, легких, что приводит к простудным и другим заболеваниям. Высокая влажность также вызывает некоторые негативные явления в организме человека, например, нарушается теплообмен организма с окружающей средой, что приводит к перегреву тела.

- **Низкая температура:** вызывает охлаждение организма и может способствовать возникновению простудных заболеваний.
- **Высокая температура:** перегрев организма, повышенное потоотделение и снижение работоспособности.

**Освещенность помещения** – это плотность светового потока, падающего от источника света на поверхность. Единицей освещённости является люкс (лк).

Бывают 3 вида освещения:

- Естественное (источником является солнце).
- Искусственное (когда используются только искусственные источники света).
- Совмещённое или смешанное (характеризуется одновременным сочетанием естественного и искусственного освещения).

**Влажность воздуха**- играет важную роль в комфорте и здоровье человека. Её влияние проявляется в различных аспектах, включая дыхательную систему, кожу, терморегуляцию и общее физическое самочувствие. Вот более подробное рассмотрение того как влажность может влиять на человека:

1. Сухость кожи и слизистых оболочек: Влажность воздуха влияет на уровень увлажнённости слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Сухие слизистые оболочки могут привести к раздражению, зуду, кашлю и более высокому риску инфекций дыхательных путей.

2. Увлажнение кожи: Влажность воздуха влияет на уровень увлажненности кожи . Низкая влажность может вызвать сухость, шелушение и раздражение кожи, особенно у людей с сухой кожей или некоторыми дерматологическими проблемами.

3. Потливость: высокая влажность может затруднить испарение пота, что может привести к ощущению дискомфорта и перегреву.

4. Комфорт и уровень энергии: Высокая влажность может создавать ощущение духоты и ухудшать общее самочувствие, особенно при повышенных температурах. Низкая влажность, напротив, может вызвать ощущение сухости и дискомфорта.

5. Сон и концентрация: Уровень влажности также может влиять на качество сна и уровень концентрации. Высокая влажность может привести к тяжеловесному ощущению, трудностям в концентрации и бессоннице. Низкая влажность, напротив, может сушить слизистые оболочки, делая их более уязвимыми для вирусов.

Из этого можно сделать вывод, что как слишком высокая , так и слишком низкая влажность могут иметь негативные последствия для здоровья, комфорта и сохранности материалов в помещении. В целом, оптимальный уровень влажности в помещении для комфорта и здоровья человека обычно находится в диапазоне от 30% до 60%. Поддержание подобного

баланса влажности в помещении может способствовать улучшению  
общего благополучия, уменьшение риска заболеваний и созданию  
комфортных условий для жизни.

## 2.2. Практический раздел

Воздух - жизненно важный компонент окружающей среды.

Человек дышит воздухом. В одних помещениях дышится легко и самочувствие хорошее, а в других – нет. Почему так происходит? Как создать благоприятный микроклимат в помещениях классных комнат в течение всего учебного дня, особенно зимой и осенью? В поисках ответа на эти вопросы у меня возникло желание произвести мониторинг температуры, влажности и освещенности в кабинете физики в течение дня и сравнить его с санитарными нормами, чтобы затем дать рекомендации по режиму проветривания, влажной уборки кабинета.

**Цель:** определение температуры, освещённости и влажности воздуха в кабинете физики с использованием мультиметра датчика цифровой лаборатории Releon, сравнение полученных данных с санитарно-гигиеническими нормами.

**Задачи:**

1. Изучение устройства и принципа работы мультиметра датчика Releon.
2. Измерение влажности воздуха, температуры, освещенности в кабинете физики и сравнение полученных данных с санитарно-гигиеническими нормами.
3. Выводы об условиях микроклимата в учебном кабинете, составить рекомендации для поддержания надлежащих условий.

**Практическая значимость** исследования заключается в способах повышения и понижения влажности, регулировании температуры, освещенности.

Для проведения исследования я использовала цифровую лабораторию Релеон. В комплект этой лаборатории входит беспроводной мультиметр датчик, в который встроены датчики температуры воздуха (измеряет в градусах Цельсия), освещенности (измеряет в люксах) и относительной влажности воздуха (измеряет в процентах). Мультиметр датчик подключается

к ноутбуку через USB или Блютус. Получение данных и вывод их на экран осуществляет компьютерная программа РелеонЛайт.

1. Сначала я провела исследование относительной влажности, температуры воздуха и освещенности, подключив и связав имеющиеся датчики.

Остальные параметры на мульти датчике отключила. Измерения относительной влажности воздуха провела на первом и шестом уроках. Результаты представлены на экране в виде таблиц, графиков и фотографий. Согласно санитарным правилам и нормам, относительная влажность воздуха в учебных кабинетах должна быть от 40% до 60%. Учитывая мои измерения, относительная влажность воздуха в кабинете физики на первом и шестом уроках соответствует норме и составляет около 50% и 47%.

2. Измерения освещенности сначала я провела только с датчиком освещенности, а затем связала с двумя другими датчиками. Это я сделала для того, чтобы измерить освещенность в разных уголках кабинета: на первом ряду от окна, в центре кабинета, на последнем ряду от окна, около доски. Результаты также представлены на экране в виде таблиц, графиков и фотографий. По санитарным правилам и нормам, уровень освещенности в учебных классах должен быть от 300 лк до 500 лк. По результатам измерений можно сделать вывод, что световой режим школьного кабинета соответствует нормам СанПиНа. Правда на шестом уроке освещенность под воздействием прямых солнечных лучей была выше 500 лк.

3. По измерениям температуры воздуха, можно сделать вывод, что на первом уроке она соответствует нормам СанПиНа и составляет примерно 24 градуса по Цельсии, на перемене, во время сквозного проветривания, температура составляет около 16 градусов, что приводит к улучшению микроклимата кабинета. По СанПиНу температура воздуха должна быть в учебных кабинетах от 18 до 24 градусов по Цельсии. Температура воздуха

на шестом уроке не соответствует нормам СанПиНа и составляет около 28 градусов, что сказывается неблагоприятно на моих одноклассников.

Используя приборы, предоставленные нам для работы в Точке роста, я провела измерения показателей микроклимата (температуру, влажность, освещенность) и могу сделать выводы.

**Вывод:**

Кабинет физики в нашей школе по большинству параметров соответствует нормам СанПиН. Создано такое сочетание параметров микроклимата, которое при длительном воздействии на человека не вызывают нарушений в состоянии здоровья, ухудшения самочувствия и понижения работоспособности. Таким образом, исходя из полученных результатов исследования микроклимата школьного кабинета физики, можно предложить следующие рекомендации:

- для устранения неблагоприятного влияния влажности воздуха и повышенной температуры проветривать кабинет после каждого занятия; если в школе не соблюдать данный режим, то это приведёт к ухудшению микроклимата и снижению самочувствия, активности, настроения учащихся;
- увлажнять воздух с помощью открытых сосудов с водой, пористых увлажнителей;
- в конце дня обязательно проводить влажную уборку кабинета;
- не ставить высокие цветы на подоконник, стекла регулярно мыть.

### **3. Заключение**

В ходе выполнения проекта, все поставленные цели и задачи мною были выполнены. Завершая проект, можно сделать вывод: данный проект может быть использован для повышения образовательного уровня при изучении тем на уроках физики, экологии, классных часах и других мероприятиях учителями и учениками с целью научить школьников оценивать состояние окружающей среды методами научного познания. Знание вопросов санитарно-гигиенических норм и правил поможет избежать нарушения самочувствия, работоспособности и возникновения различных заболеваний.



## **4. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.**

1. Влажность воздуха. [Текст] – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Перышкин А.В. Физика. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. Москва: Дрофа, 2018. 192 с.;
3. Причины недостаточной влажности. [Текст] - Режим доступа:  
[http://ostroykevse.ru/Uteplenie\\_Sten/UteplenieSten\\_page\\_1.html](http://ostroykevse.ru/Uteplenie_Sten/UteplenieSten_page_1.html);
4. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях [Текст] - Режим доступа:  
[http://koopo.ru/SanPin/SanPiN\\_2.4.2.htm](http://koopo.ru/SanPin/SanPiN_2.4.2.htm);
5. Температура [Текст] - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki>;
6. Температура [Текст] - Режим доступа: [http://class-fizika.narod.ru/8\\_1a.htm](http://class-fizika.narod.ru/8_1a.htm).

## 5.Приложения Микроклимат помещений.



Рис. 1

## Основные параметры микроклимата.

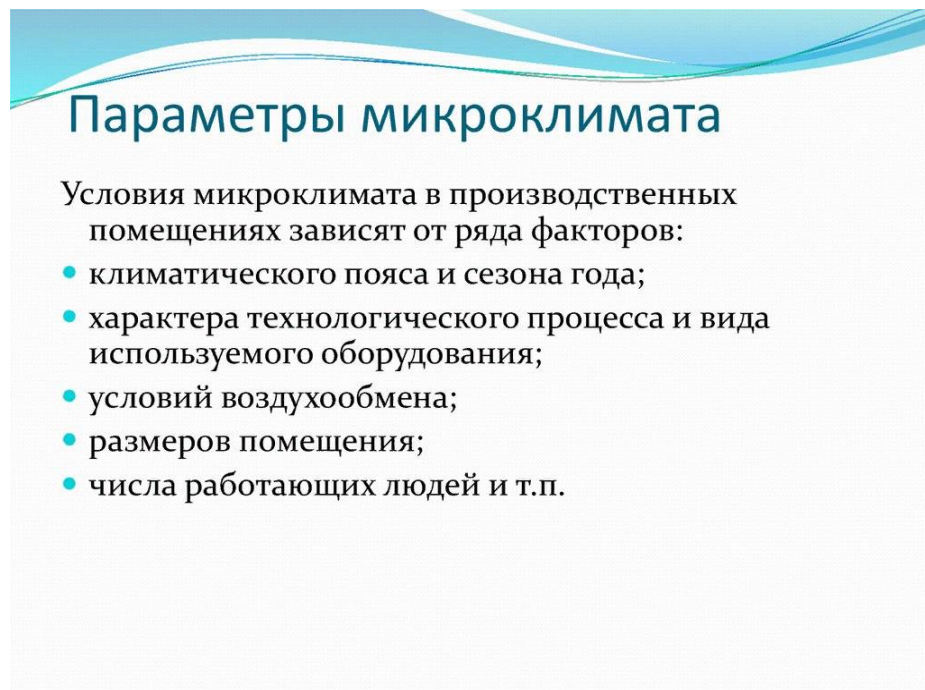


Рис.2

## Характеристики микроклимата.

Рис.3

**Таблица 2.2. Допустимые величины параметров микроклимата на рабочих местах производственных помещений**

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более**
Холодный	Иа (до 139)	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75*	0,1	0,1
	Иб (140-174)	19,0-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15-75	0,1	0,2
	IIa (175-232)	17,0-18,9	21,1-23,0	16,0-24,0	15-75	0,1	0,3
	IIб (233-290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0	15-75	0,2	0,4
	III (более 290)	13,0-15,9	18,1-21,0	12,0-22,0	15-75	0,2	0,4
Теплый	Иа (до 139)	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75*	0,1	0,2
	Иб (140-174)	20,0-21,9	24,1-28,0	19,0-29,0	15-75*	0,1	0,3
	IIa (175-232)	18,0-19,9	22,1-27,0	17,0-28,0	15-75*	0,1	0,4
	IIб (233-290)	16,0-18,9	21,1-27,0	15,0-28,0	15-75*	0,2	0,5
	III (более 290)	15,0-17,9	20,1-26,0	14,0-27,0	15-75*	0,2	0,5

Таблица 2

**Рекомендуемая продолжительность сквозного проветривания учебных помещений  
в зависимости от температуры наружного воздуха**

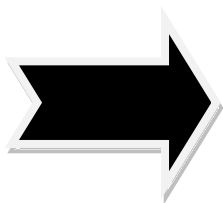
Наружная температура, °С	Длительность проветривания помещения, мин	
	в малые перемены	в большие перемены и между сменами
От +10 до +6	4 — 10	25 — 35
От +5 до 0	3 — 7	20 — 30
От 0 до -5	2 — 5	15 — 25
От -5 до -10	1 — 3	10 — 15
Ниже -10	1 — 1,5	5 — 10

## **Влияние микроклимата на самочувствие.**

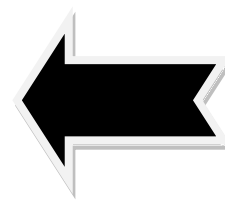
### **Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека**

- ✓ **Температурный дискомфорт**
  - гипертермия
  - гипотермия
- ✓ **Обезвоживание организма**
- ✓ **Нарушение водно-солевого баланса**
- ✓ **Тепловой удар**
- ✓ **Ожог**
- ✓ **Обморожение**

Рис. 4



# Памятка



- 1. Для устранения неблагоприятного влияния влажности воздуха и повышенной температуры проветривать кабинет после каждого занятия; если в школе не соблюдать данный режим, то это приведёт к ухудшению микроклимата и снижению самочувствия, активности, настроения учащихся;**
- 2. увлажнять воздух с помощью открытых сосудов с водой, пористых увлажнителей; для обеззараживания воздуха должны работать рециркуляторы.**
- 3. в конце дня обязательно проводить влажную уборку кабинета;**
- 4. не ставить высокие цветы на подоконник, стекла регулярно мыть.**
- 5. Соблюдать основные нормы микроклимата, для этого иметь в кабинетах термометры и психрометры (или гигрометры)**
- 6. С целью улучшения микроклимата в классных кабинетах рекомендовать управляющей компании соблюдать тепловой режим и отапливать помещение в соответствии с нормами.**

Таблица 2

**Рекомендуемая продолжительность сквозного проветривания учебных помещений  
в зависимости от температуры наружного воздуха**

Наружная температура, °С	Длительность проветривания помещения, мин	
	в малые перемены	в большие перемены и между сменами
От +10 до +6	4 — 10	25 — 35
От +5 до 0	3 — 7	20 — 30
От 0 до -5	2 — 5	15 — 25
От -5 до -10	1 — 3	10 — 15
Ниже -10	1 — 1,5	5 — 10