

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СОЗВЕЗДИЕ»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №4

**ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБНОГО ЧИСЛА В УЧЕБНОЙ АУДИТОРИИ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОВЕТРИВАНИЯ И РЕЦИРКУЛЯЦИИ ВОЗДУХА**

Выполнил: Саранцев Иван Евгеньевич,
обучающийся МБУДО ЦДО «Созвездие»,
учащийся 8 класса МБОУ лицей №4

Руководители: Бражникова Мария Федоровна –
педагог дополнительного образования
МБУДО ЦДО «Созвездие»,
Ярцева Зинаида Ивановна - учитель географии,
МБОУ лицей №4

Воронеж 2025

Содержание

Введение	3
Актуальность. Цель работы. Задачи	4
Теоретическая часть. Обзор литературы	5
Общая характеристика объекта	6
Практическая часть	6
Объект и методы исследования	6
Приготовление питательных сред	6
Седиментационный метод по Коху	7
Анализ и оценка санитарно- гигиенического состояния воздуха (по Омелянскому)	8
Результаты собственных исследований	9
Обсуждение результатов экспериментов	11
Выводы	11
Рекомендации	11
Список литературы	11
Приложение I	12

ВВЕДЕНИЕ

Воронеж расположен в зоне умеренного климата. Здесь ярко выражена сезонность. Среднегодовая температура в последние годы стабильно превышает $+7\text{ }^{\circ}\text{C}$, что почти вдвое выше московской ($+3,9\text{ }^{\circ}\text{C}$). Летние заморозки при этом исключены, а климатическое лето охватывает и первую половину сентября. Количество солнечных дней в Воронеже (158 Среднее количество) также значительно выше московского (114).

МБУДО ЦДО «Созвездие» клуб по месту жительства «Родник», находится по адресу улица Генерала Лизюкова, дом 97. Координаты расположения $51.707619^{\circ}\text{С.Ш.}, 39.140971^{\circ}\text{В.Д.}$

На снимке №1 в приложении I представлена карта расположения клуба «Родник».

Клуб «Родник» расположен на 1 этаже 9-этажного дома с торца дома около 4 подъезда.

На снимке №2 в приложении I представлена схема расположения учебных аудиторий.

Здесь представлены 2 двухкомнатные квартиры, объединенные в единое помещение. В клубе расположены 3 учебных аудитории: №1, №6 и №7; помещение под аквариумистику, коридоры, туалет и мойка с раковиной, аудитория для общего пользования.

Кабинеты расположены в разных сторонах дома. Поэтому, сквозное проветривание проходит вполне нормально.

Окна кабинета №7 выходят на северо-восточную сторону. Площадь кабинета $13,8\text{ м}^2$, объем кабинета составляет $37,8\text{ м}^3$.

Воздух – это среда, содержащая огромное количество микроорганизмов, которые могут с воздухом переноситься на значительные расстояния. В воздухе микроорганизмы сохраняются лишь некоторое время, после чего гибнут из-за воздействия ряда факторов: солнечной радиации, перепада температуры, отсутствия необходимых питательных веществ.

В воздухе закрытых помещений обнаруживаются микроорганизмы, постоянно обитающие в больших количествах на слизистых оболочках верхних дыхательных путей человека. Они выделяются в окружающую среду при чиханье, кашле, смехе и разговоре с мельчайшими частицами слюны и носоглоточной слизи.

В воздухе школьных помещений находится много бактерий, так как это неизбежно связано с массовым хождением, сопровождающимся поднятием в воздух пыли.

Количество микроорганизмов в воздухе является важным санитарным показателем, характеризующим его чистоту. Санитарно-гигиеническое состояние воздуха оценивают по микробному числу, общему содержанию микроорганизмов в 1 м^3 . [2].

Гипотеза: предположим, что воздух школьных помещений в течение дня подвергается загрязнению, в том числе и микробами, причем, со временем пребывания детей в школе количество микроорганизмов увеличивается.

Объект исследования: воздушная среда школьных помещений

Предмет исследования: микрофлора воздушной среды

Актуальность исследования

Мы проводим по 2 часа в учебной аудитории. Дети приходят на занятия с разных школ и с разных классов. Происходит воздушных обмен микроорганизмами. Воздушная среда, содержащая значительное количество микроорганизмов, пагубно действует на наш организм. Чистый воздух - залог хорошего самочувствия и работоспособности школьников. Поэтому исследование по степени загрязненности воздуха учебных аудиторий имеет огромное значение.

Цель работы: определение степени загрязнённости воздуха микроорганизмами в учебных аудиториях методом свободного осаждения по Коху, в зависимости от проветривания и рециркуляции воздуха в помещении.

Перед нами стояли следующие **задачи:**

1. Овладеть методом количественного учёта микроорганизмов воздуха по свободному осаждению по методу Коху;
2. Оценить степень загрязненности воздуха учебной аудитории;
3. Сравнить полученные данные с литературными данными;
4. Сделать выводы на основе полученных результатов;
5. Выработать практические рекомендации для уменьшения общей обсемененности воздуха.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Обзор литературы

Бактерии.

Бактерии – широко распространенная в природе группа одноклеточных микроорганизмов с примитивной формой клеточной организации.

История изучения

Интенсивное изучение бактерий и их роли в биосфере началось в середине XIX в., когда появились работы французского ученого Л. Пастера, немецкого ученого Р. Коха и английского ученого Д. Листера. Название «бактерии» ввел в употребление Х. Эренберг в 1828 г. Луи Пастер в 1850-е гг. положил начало изучению физиологии и метаболизма бактерий, а также открыл их болезнетворные свойства. Дальнейшее развитие медицинская микробиология получила в трудах Р. Коха, который сформулировал общие принципы определения возбудителя болезни (постулаты Коха). Основы общей микробиологии и изучения роли бактерий в природе заложили М.В. Бейеринк и С.Н. Виноградский.

Морфология

Бактерии гораздо мельче клеток многоклеточных растений и животных. Диаметр их обычно составляет 0,5–2,0 мкм, а длина – 1,0–8,0 мкм. По форме это могут быть: кокки (более или менее сферические), бациллы (палочки с закругленными концами), а также извитые формы – вибрионы, спириллы и спирохеты (тонкие и гибкие волосовидные формы). Клетки бактерий могут образовывать устойчивые сочетания – пары палочек и кокков (диплококки), короткие и длинные цепочки (стрептококки), тетрады и пакеты из 4, 8 и более кокковидных клеток (сарцины), гроздь (стафилококки), розетки, сети и трихомы.

Строение клеток

У бактерий отсутствует оформленное ядро, и наследственный аппарат представлен всего одной очень длинной кольцевой молекулой ДНК, прикрепленной в одной точке к клеточной мембране. У них нет митохондрий и хлоропластов, но обязательно присутствуют рибосомы, необходимые для синтеза белка, зерна питательных веществ, ферменты. Клеточная стенка, предохраняет клетку от внешних воздействий и придает ей определенную форму и жесткость. Вода, другие малые молекулы и ионы легко проникают через крошечные поры в клеточной стенке, но через них не проходят крупные молекулы белков и нуклеиновых кислот [4].

Общая характеристика объекта

Микроорганизмы — доступный объект исследования. Они буквально окружают нас, обитают во всех средах жизни. Основная проблема их изучения — микроскопические размеры и сложные методики. Однако существует несколько простых методов количественного определения микроорганизмов в воздухе и почве.

Воздух — неблагоприятная среда для развития микроорганизмов. Здесь нет пищи, недостаточное количество влаги, опасные для жизни ультрафиолетовые лучи. В то же время в воздухе постоянно находится большое число спор грибов и бактерий — это вполне подходящая среда для их распространения. Источниками микрофлоры воздуха являются почва, растительность, животные и люди. На открытых пространствах ее в основном составляют почвенные сапротрофы, а в закрытых помещениях — обитатели верхних дыхательных путей. Именно, из воздушной среды, микроорганизмы - возбудители различных заболеваний попадают в организм человека и животных. Поэтому количество микроорганизмов в воздухе является важным санитарным показателем, характеризующим его чистоту. Санитарно-гигиеническое состояние воздуха оценивают по микробному числу (общему содержанию микроорганизмов в 1 м³) [1].

. Критерии для оценки загрязнённости помещений по числу микроорганизмов в 1 м³ воздуха по санитарно-гигиеническим нормам сан пин.

Таблица №1

№ п/п	Степень чистоты воздуха	Количество микроорганизмов	
		Летний режим	Зимний режим
1	Чистый	1500	4500
2	Грязный	2500	7000

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объект и методы исследования

Для проведения исследования, приготовленные 15 чашек Петри предварительно должны быть стерильны, для этого их заворачивают в бумагу и прокалывают в течение 1,5 часа в сушильном шкафу, завернув в пищевую бумагу при температуре 120-160⁰С в течение 20 минут, или в микроволновой печи, предварительно их завернув в фольгу.

Приготовление питательной среды

При проведении опыта использовался метод поверхностного посева в чашки Петри с твёрдой питательной средой МПА (мясо-пептонный агар).

Агар-агар (от малайского агар-агар — водоросли) — продукт (смесь полисахаридов агарозы и агаропектина), получаемый путем экстрагирования из красных (филофора) и бурых водорослей (*Gracilaria*, *Gelidium*, *Ceramium* и др.), произрастающих в Белом море и Тихом океане, и образующий в водных растворах плотный студень.

Готовим 2% - ный раствор МПА: 2 г сухого агар-агара на 100 мл дистиллированной воды. На одну чашку Петри нужно примерно 10 мл раствора.

Агар-агар заливается 100 мл дистиллированной (кипячёной) холодной воды, настаивается 5-10 мин для набухания, затем добавляется мясо-пептонный бульон, который предварительно надо приготовить из говяжьего мяса путем кипячения. После этого смесь ставится на плиту и при постоянном перемешивании доводится до кипения (чтобы раствор не пригорел, лучше сделать водяную баню) для получения однородной массы. Затем в пластиковую

(стеклянную) воронку вставляется кусочек ваты или марли, и смесь процеживается в чистую колбу.

Питательную среду разлить в стерилизованные чашки Петри и дать пластинке застыть. Приготовить чашки для двух вариантов опыта - контрольного и опытного. На крышке указать дату посева и время.

2. Для заражения опытные чашки Петри открыть и выдерживать в течение 5 минут. Крышки, не переворачивая, поставить рядом. Одну чашку контрольного варианта не открывать вовсе.

Приготовленные 10 чашек Петри предварительно должны быть стерильны, для этого их заворачивают в бумагу и прокаливают в течение 1,5 часа в термостате.

Равномерно распределяем МПА по дну чашки и ждём, пока агар застынет.

Стерилизация чашек Петри с питательной средой

Термические методы: стерилизация в автоклаве паром под давлением: (1 атм, 121 °С) в течение 20 минут; стерилизация в сушильном шкафу сухим жаром (от +50 до +250°С) в течение 2—3 ч;

стерилизация ультрафиолетовым светом.

Осаждение микроорганизмов на питательную среду по Коху (седиментационный метод) - наиболее простой метод. Он используется только для ориентировочного анализа. *Посев воздуха* делают так: чашку Петри с определенной плотной питательной средой оставляют открытой в течение определённого времени, и микробы *оседают из воздуха на поверхность среды*. Затем чашки Петри с посевом инкубируют в термостате и подсчитывают число колоний, зная, что 1 колония – 1 клетка. Микробное число воздуха или количество санитарно-показательных микробов подсчитывают, пользуясь правилом Омелянского: на поверхность питательной среды площадью 100 см² за 5 мин оседает столько микробов, сколько их содержится в 10 л воздуха.

Контрольные и зараженные чашки Петри поместили в термостат ТС-80 при температуре 22—25 °С на 2 дня для культивирования посевов, или при (37-38°С) в течение 1-1,5 суток. Чашки просматривают на 2 день после посева. В опытных чашках при культивировании появляются колонии бактерий и грибов. Большинство бактерий имеют колонии правильной формы с ровными краями, чаще — окрашенные или молочно-белые. Колонии грибов разрастаются в густую, пушистую, бархатистую или мучнистую массу. В контрольных чашках колонии не должны появляться. Если это произошло, контрольные и опытные варианты придется заложить снова.

Количество микроорганизмов в 1 м³ в учебных помещениях.

Методика расчёта. Подсчитывает под лупой число колоний, выросших на МПА. Определяем площадь дна чашки Петри. Зная число колоний, рассчитываем количество бактерий в 1 м³ воздуха.

На поверхности питательной среды в 100 см³ в течение 5 минут при спокойном состоянии оседает количество микроорганизмов, содержащихся в 100 л воздуха. Например, в чашке Петри диаметром 10 см выросло 25 колоний. Площадь питательной среды в чашке Петри равна 78,5 см². Вычисляем количество колоний на 100 см²:

25 колоний – 78,5 см²

X колоний – 100 см²

X = 32 колонии

Вычисляем количество бактерий в 1м³ воздуха (1000 л):

32 – 10 л

X – 1000 л

X = 3200 спор

Следовательно, в 1м³ воздуха содержится 3200 спор клеток микроорганизмов.

Анализ и оценка санитарно-гигиенического состояния воздуха (по Омелянскому)

1. Подсчитать число колоний в чашках Петри.

2. Определить площадь чашки Петри.

3. Пересчитать количество колоний на 100 см².

б. Определить микробное число для каждой повторности. Установлено, что за 50 минут при спокойном состоянии воздуха на площадь 100 см² оседает приблизительно столько же микроорганизмов, сколько их содержится в 100 л (0,1 м³) воздуха, а за 5 минут оседает микроорганизмов столько, сколько их содержится в 10 литрах воздуха. Исходя из этого, можно подсчитать количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха данного помещения.

Мы определяли микробное число - общее содержание микроорганизмов в 1м³ воздуха. Микробное число - важный показатель санитарно-гигиенического состояния воздуха, характеризующей его чистоту. Микробное число определялось в учебной аудитории №7. (в приложении есть фото).

Мы готовили для исследования на 1 раз 10 чашек Петри. 1 чашка Петри контрольная, мы ее не раскрывали, а ставили вместе с 11 чашками Петри в термостат. Если в контрольной чашке дал бы колонию хотя бы 1 микроорганизм, это говорило бы о не стерильности среды и все результаты нужно бы было переделать. У нас этого не произошло в течение всего исследования. У нас было 30 объектов исследования, но мы готовили запасные чашки на всякий случай. Среды готовились перед исследованием для чистоты эксперимента.

За весь период нашей работы было приготовлено 36 чашек Петри со средой.

Мясо - пептонный агар был приготовлен в количестве 2,0 л.

Общая стоимость нашего исследования составила (2 000 руб.).

Перед исследованием чашки Петри были пронумерованы и осаждение микроорганизмов проводилось четко на пронумерованную чашку Петри. Чашка открывалась на 5 минут, происходило осаждение микроорганизмов, после этого чашка Петри закрывалась и переносилась в термостат ТС-80 при температуре 37-38 градусов Цельсия. Экспозиции 2 суток.

На вторые сутки начали расти первые колонии, а через двое суток можно было смотреть результат. Колонии были разного размера, бело-серого цвета. Чашки Петри рассматривали под увеличительным стеклом счетчика бактерий со стороны дна. Счетчик бактерий СКМ-2 с автоматической ручкой. При

прикасании к отражению колонии, автоматически идет подсчет колоний микроорганизмов.

Результаты работы представлены в приложении в таблицах №4-7.

Автором проанализировано состояние воздуха в учебной аудитории и определено микробное число воздуха.

Результаты собственных исследований

Мы проводили эксперимент в кабинете №7 клуба по месту жительства «Родник».

Приложение I,

График проветривания учебных аудиторий

Таблица №2

№ п/п	Занятие	Время проветривания	Вид проветривания
1	До начала занятия	15.15-15.30	Сквозное проветривание
2	Занятие 45 минут	15.30-16.15	
3	Перерыв 10 минут	16.15-16.25	Проветривание
4	Занятие 45 минут	16.25 -17.10	
5	Перерыв 10 минут	17.10-17.20	Сквозное проветривание
6	Занятие 45 минут	17.20-18.05	
7	Перерыв 10 минут	18.05-18.15	Проветривание
8	Занятие 45 минут	18.15-19.00	
9	Перерыв 10 минут		сквозное проветривание

Длительность сквозного проветривания учебных помещений в зависимости от температуры наружного воздуха

Таблица №3

Наружная температура, °С	Длительность проветривания помещения, в (мин.)	
	в малые перемены	в большие перемены и между сменами
от +10 до +6	4 -10	15 – 20
от +5 до 0	3-7	10 – 15
от 0 до -5	2-5	10
от -5 до -10	1 -3	5 – 10
ниже -10	1 -1,5	5 – 10

Мы проводили эксперимент в 3 повторностях. Вычислили среднеарифметические данные и рассчитали микробное число.

Первый эксперимент: Только проветривание в учебной аудитории.

В приложении I, таблица №4 представлены данные Изменения микробного числа воздуха учебного кабинета №7 в весенний период 2025 года в результате проветривания по графику.

В графическом варианте хорошо видно, что увеличение микробного числа в пределах от 2500 до 4500- 7 показателей (норма 2500)

Второй эксперимент: Проветривание и рециркуляция воздуха в течение 30 минут перед занятием.

В приложении I, таблица №5 представлены данные Изменения микробного числа воздуха учебного кабинета №7 в весенний период 2025 года в результате проветривания по графику и рециркуляции воздуха в течение 30 минут перед занятием.

В графическом варианте хорошо видно, что увеличение микробного числа в пределах от 2500 до 3500 - 4 показателей (норма 2500).

Третий эксперимент: Проветривание воздуха по графику, и работа рециркулятора в течение всего занятия (при наличии рециркулятора в каждой учебной аудитории).

В приложении I, таблица №6 Изменение микробного числа воздуха учебного кабинета №7 в весенний период 2025 года в результате проветривания по графику и рециркуляции воздуха в течение всего учебного процесса

На графике хорошо видно, что микробное число находится в пределах нормы (1500-2500) и не выходит за красную линию.

Обсуждение результатов экспериментов:

Только проветривание в учебной аудитории дает увеличение 7 показателей микробного числа в пределах от 2500 до 4500- (норма 2500)

Проветривание и рециркуляция воздуха в течение 30 минут перед занятием дает увеличение 4 показателей микробного числа в пределах от 2500 до 3500 - (норма 2500).

Проветривание воздуха по графику, и работа рециркулятора в течение всего занятия (при наличии рециркулятора в каждой учебной аудитории) показывает, что микробное число находится в пределах нормы (1500-2200) и не выходит за красную линию. Этот метод является самым лучшим методом обеззараживания воздуха в учебной аудитории.

- Выводы:
1. Мы овладели методом количественного учёта микроорганизмов воздуха по свободному осаждению по методу Коху;
 2. Оценили степень загрязнённости воздуха учебной аудитории в зависимости от эксперимента;

3. Сравнили полученные данные с литературными данными по Сан ПиН;
4. В результате проведенных экспериментов мы пришли к выводу, что только проветривание учебных аудиторий по графику и рециркуляция воздуха в течение всего учебного процесса дает самый лучший результат;
5. Выработали практические рекомендации для уменьшения общей обсемененности воздуха.

Практические рекомендации:

Проводить влажную уборку не только утром, но и во время больших перерывов в максимально загруженных аудиториях с дезсредствами.

Обязательно иметь сменную обувь на занятии.

Сквозное проветривание обязательно перед занятиями и после занятий, на всех остальных переменах проветривание по санитарным нормам.

Дети с признаками повышения температуры, сильным кашлем и насморком, признаками гриппа и ОРВИ должны оставаться дома и не заражать остальных детей.

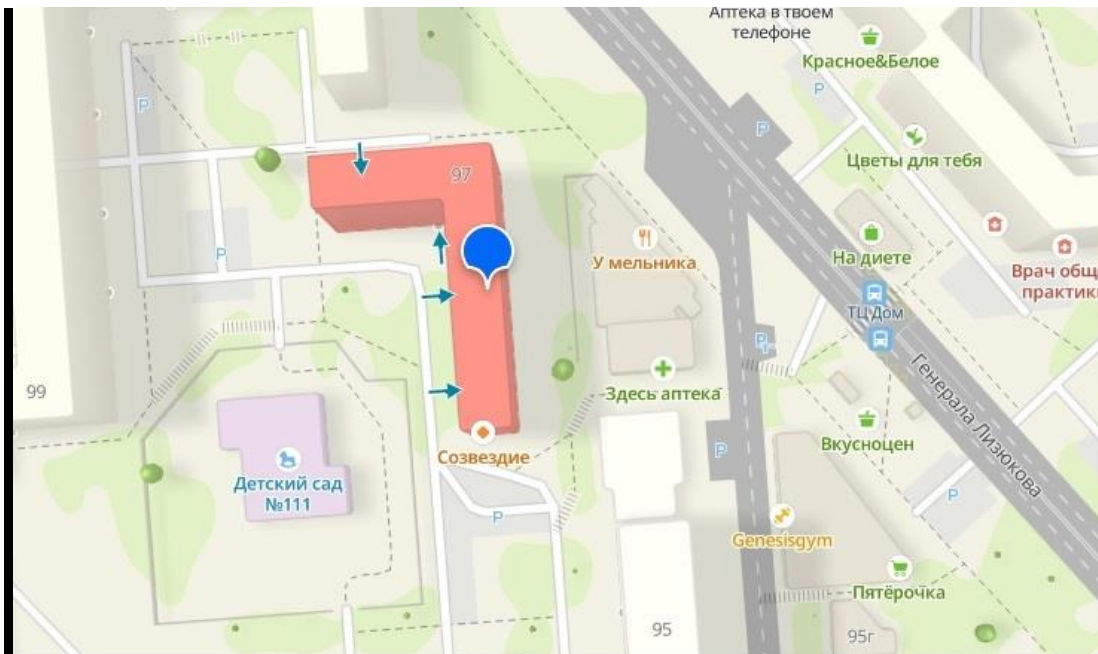
СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Бакулина Н.А., Краева Э.Л. Микробиология.– М.: Медицина, 1980.
2. Беляев Н.А. Общая экология: Учебник 10-11 кл.-М.: Просвещение, 1996г.
3. Грин Н, Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3 т. — М.: Мир, 1996.
4. Захаров В.Б., Сонин Н.И., Биология: Многообразие живых организмов: учебник для 7кл.-М.: Дрофа.
5. Курсанов Л.И., Наумов Н.А., Красильников Н.В. Определитель низших растений. Т. 3. Грибы. — М.: Советская наука, 1954.
6. Колесов Д.В., Маш Р.Д., Основы гигиены и санитарии: Учебное пособие для 9-10 кл.- М: Просвещение.
7. Криксунов Е.А., Пасечкин В.В., Экология: Учебник для 10-11 кл.- М.: Дрофа.
8. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических методов исследования.– М.: Медицина, 1968.

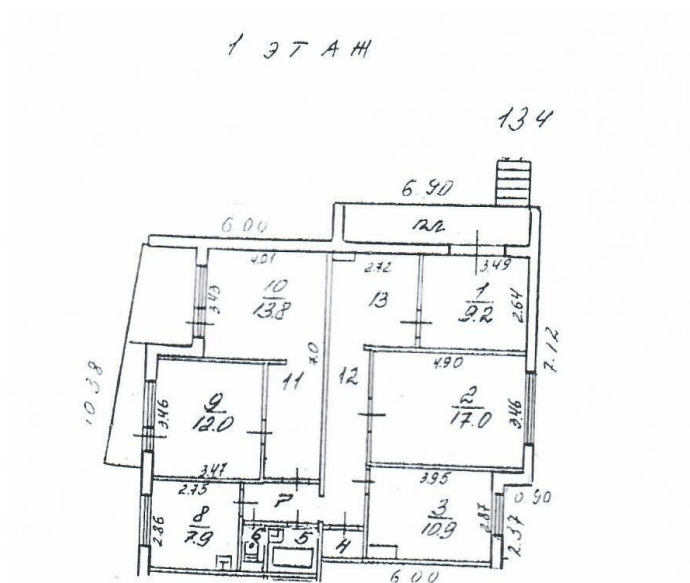
Приложение I

Снимок №1

МБУДО ЦДО «Созвездие», Клуб по месту жительства «Родник» 2025год
Генерала Лизюкова, 97
Коминтерновский район, Воронеж 394088
51.707619 °С.Ш., 39.140971 °В.Д.



Снимок №2. План расположения кабинетов в МБУДО ЦДО «Созвездие» в клубе по месту жительства «Родник»



Подготовка питательных сред



Фото 1

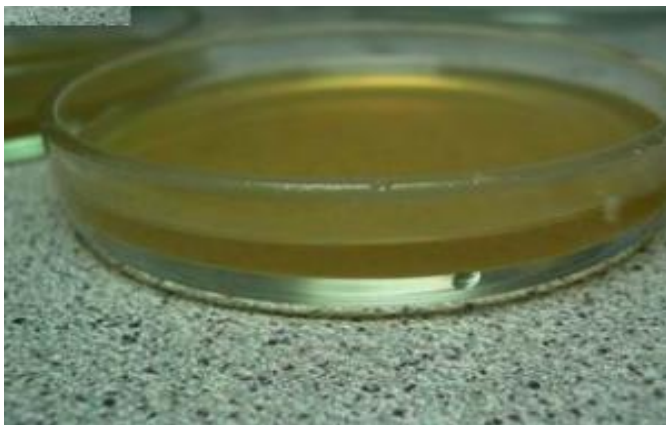


Фото 2



Фото 3. Эксперимент I: Проветривание



Фото 4. Эксперимент II: Проветривание и рециркуляция воздуха перед занятием в течение 30 минут.



Фото 5. Эксперимент III: Проветривание и рециркуляция воздуха в течение всего занятия



Фото 6. Чашки Петри автор ставит в термостат ТС-80



Фото 7. Установка температуры автором исследования на термостате



Фото 8. Счетчик бактерий



Фото 9. Подсчет микроорганизмов на счетчике бактерий

Изменение микробного числа воздуха учебного кабинета №7 в весенний период 2025 года в результате проветривания по графику

Таблица №4

№ п/п	№ чашки Петри	Место взятия пробы кабинет №7	Проветривание	Кол-во МО в 1 чашке Петри	Кол-во МО в 1дм ³	Микробное число
1	1	до занятий	сквозное проветривание	14	18	1800
2	2	после 45 мин. занятий		29	38	3800
3	3	перерыв	проветривание 1	22	29	2900
4	4	после 45 мин. занятий		28	36	3600
5	5	перерыв	сквозное проветривание	18	23	2350
6	6	после 45 мин. занятий		32	41	4100
7	7	перерыв	проветривание 1	25	33	3300
8	8	после 45 мин. занятий		36	45	4500
9	9	перерыв	сквозное проветривание	24	31	3100
10	Конт					

	роль					
--	------	--	--	--	--	--

Изменение микробного числа воздуха учебного кабинета №7 в весенний период 2025 года в результате проветривания по графику и рециркуляции воздуха

Таблица №5

№ п/п	№ чашки Петри	Место взятия пробы кабинет №7	Проветривание и рециркулирование воздуха	Кол-во МО в 1 чашке Петри	Кол-во МО в 1дм ³	Микробное число
1	1	до занятий	сквозное проветривание	12	15	1500
2	2	после 45 мин. занятий		20	26	2600
3	3	перерыв	проветривание 1	17	22	2200
4	4	после 45 мин. занятий		24	30	3000
5	5	перерыв	сквозное проветривание	14	18	1800
6	6	после 45 мин. занятий		24	30	3000
7	7	перерыв	проветривание 1	15	19	1850
8	8	после 45 мин. занятий		28	36	3600
9	9	перерыв	сквозное проветривание	14	18	1800
10	Конт роль					

Изменение микробного числа воздуха учебного кабинета №7 в весенний период 2025 года в результате проветривания по графику и рециркуляции воздуха на протяжении всех занятий

Таблица №6

№ п/п	№ чашки Петри	Место взятия пробы кабинет №7	Проветривание	Кол-во МО	Кол-во МО	Микробное число

				в 1 чашке Петри	в 1дм ³	
1	1	до занятий	сквозное проветривание	10	13	1300
2	2	после 45 мин. занятий		14	18	1800
3	3	перерыв	проветривание 1	13	16	1600
4	4	после 45 мин. занятий			20	1950
5	5	перерыв	сквозное проветривание	13	16	1600
6	6	после 45 мин. занятий		16	20	2000
7	7	перерыв	проветривание 1	14	18	1750
8	8	после 45 мин. занятий		17	22	2200
9	9	перерыв	сквозное проветривание	13	16	1600
10	Конт роль					

Изменение микробного числа воздуха в учебных аудиториях в зависимости от применяемых методов в весенний период 2025 года

Таблица №7

№ п/п	№ чашк и Петри	Место взятия пробы	Проветри вание	Проветри вание и рециркул ирование воздуха	Проветрива ние по графику и рециркулир ование воздуха на протяжении всех занятий	Изменение микробного числа от метода обеззаражи вания воздуха
1	1	кабинет №7	1800	1500	1300	1,5 : 1,2 : 1
2	2	кабинет №7 после 45 мин. занятий	3800	2600	1800	2,1 : 1,4 : 1
3	3	кабинет №7	2900	2200	1600	1,8 : 1,4 : 1

4	4	кабинет №7 после 45 мин. занятий	3600	3000	1950	1,8 : 1,5 : 1
5	5	кабинет №7	2350	1800	1600	1,5 : 1,1 : 1
6	6	кабинет №7 после 45 мин. занятий	4100	3000	2000	2,5 : 1,5 : 1
7	7	кабинет №7	3300	1850	1750	1,8 : 1,1 : 1
8	8	кабинет №7 после 45 мин. занятий	4500	3600	2200	2,5 : 1,6 : 1
9	9	кабинет №7	3100	1800	1600	1,9 : 1, 2 : 1
10	Контр оль	кабинет №7				