

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2
городского поселения «Рабочий поселок Ванино»
Ванинского муниципального района Хабаровского края

Мониторинг микробного загрязнения воздуха помещений школы

Исследовательская работа

Автор
обучающаяся 10 класса
Ким Яна
Руководитель
Скроботова Светлана Григорьевна,
учитель биологии и химии

п.Ванино 2021 год

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Основное содержание	4-10
1. Состав микрофлоры воздуха.....	4-5
1.1. Виды микроорганизмов Количественный и качественный состав	
1.2. Бактерии непатогенные и патогенные.....	4-5
2. Оценка санитарно-микробиологического состояния воздуха помещений.....	5
3. Определение микробного загрязнения воздуха	5
3.1. Прибор Кротова	5-6
4. Исследования.	6-10
4.1. Приготовление питательной среды.....	6
4.2. Бактериологический посев воздуха с помощью прибора Кротова.....	6
4.3. Расчеты для определения микробного числа	7
4.4. Наличие санитарно-показательных бактерий.....	7
4.4.1. Опасность заражения.....	7
4.4.2. Определение санитарно - показательных бактерий.....	7
4.5. Результаты и выводы исследований.....	8-9
Выводы	10-11
Заключение	12
Список используемых источников.....	13
Приложения	14-38

ВВЕДЕНИЕ

Воздух является средой, содержащей значительное количество микроорганизмов, вирусов, частиц пыли. Их количество колеблется в значительных пределах и зависит от разнообразных условий. Особенно много бактерий находится в воздухе помещений, где неизбежно массовое хождение людей и поднятие в воздух пыли. Несмотря на разнообразие присутствующих в воздухе частиц органического и неорганического происхождения, наибольшее влияние на здоровье человека оказывают микроорганизмы [10]. Бактериальное загрязнение воздуха различных помещений существенно влияет на заболеваемость людей инфекционными заболеваниями. Осложняется ситуация второй год коронавирусной инфекцией, хотя вызывается она вирусами. Поэтому знания и умения, полученные при выполнении исследовательской работы «Мониторинг микробного загрязнения воздуха помещений школы», помогут школьникам при решении вопроса профилактики внутренних инфекций и снижении биологического фактора воздействия в школе и в быту. Определенные периоды в нашей школе возрастает число заболевших детей (инфекции органов дыхания). Предположительно – в эти периоды возрастает количество микробов - возбудителей инфекционных болезней органов дыхания.

Выдвигаемая **гипотеза:** в осенне-весенний периоды с 2017 по 2021 годы количественный показатель по содержанию микроорганизмов в воздухе школьных помещений выше нормы и наблюдается наличие патогенных видов микроорганизмов. В связи с этим **целью** данной исследовательской работы стало определение санитарно - микробиологического состояния воздуха помещений с 2017 по 2021 годы.

Для реализации цели были поставлены следующие **задачи:**

- 1) изучить сведения по теме исследования, используя различные источники;
- 2) определить количественное содержание микроорганизмов в воздухе в разное время года некоторых школьных помещений и сравнить полученные данные с нормативными показателями, полученные данные сравнить по годам 2017-2021гг.;
- 3) выявить патогенные микроорганизмы;
- 4) узнать о влиянии патогенных микроорганизмов, возможно содержащихся в воздухе школьных помещений, на здоровье человека.

Объектом исследования является воздух; **Предметом** исследования - микробиологическое загрязнение воздуха.

Для исследования использованы следующие **методы:** анализ литературы, аспирационный метод, приготовление питательной среды, оценка чистоты воздуха по бактериологическим показателям воздуха.

Основное содержание

1. Состав микрофлоры воздуха

1.1. Виды микроорганизмов. Количественный и качественный состав

В воздухе могут обитать до 100 различных видов сапрофитных микроорганизмов: споры гнилостных бактерий; споры плесневых грибов, дрожжей, актиномицет; из вегетативных форм микробов - пигментные и беспигментные кокки и бактерии. Наиболее часто в воздухе встречаются следующие виды: *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*, *Bac. mycoides*, *P. glaucum*, *Mucor mucedo*, *T. alba*, *T. rosea*, *Act. griseus*, *Micr. roseus*, *Micr. candidans*, *Staph. citreus*, *Staph. albus* и др. [11]. Количественный и качественный состав микрофлоры атмосферного воздуха зависит от характера почвенного и водного покрова, общесанитарного состояния местности, сезонных, климатических и метеорологических факторов (интенсивность солнечной радиации, температура, атмосферные осадки и пр.). Наиболее чистый воздух в районе полюса, над лесными массивами, морями, горами. Воздух над тайгой, морем содержит лишь единицы микробных клеток в 1 м³. После дождя или снегопада атмосфера в значительной степени очищается от бактерий.

В закрытых помещениях накапливается микрофлора, выделяемая человеком и животными: стрептококки, пневмококки, дифтероиды, стафилококки, т. е. обитатели верхних дыхательных путей. Кроме представителей носоглоточной микрофлоры в воздухе помещений иногда можно обнаружить микобактерии туберкулеза, вирусы [7]. К постоянной микрофлоре воздуха относятся споры грибов и бактерий, сарцины и другие пигментообразующие кокки [8].

1.2. Бактерии непатогенные и патогенные

Бактерии делят на непатогенные и патогенные. Непатогенные бактерии (*nonpathogenic bacteria*) [греч. *pathos* — страдание и *genes* — порождающий, рождающийся; греч. *bacterion* — палочка] — бактерии нормальной микрофлоры организма, не вызывающие развитие заболеваний, а часто и помогающие организму (лактобактерии, бифидумбактерии, энтерококки, кишечная палочка и др.). Например, отдельные непатогенные бактерии, живущие на коже и в кишечнике человека, приносят пользу животному организму, поскольку способны вытеснять любую инфекцию с занятого ими участка поверхности [9].

Патогенными называются бактерии, паразитирующие на других организмах. Бактерии вызывают большое количество заболеваний человека, таких как чума (*Yersinia pestis*), сибирская язва (*Bacillus anthracis*), лепра (проказа, возбудитель: *Mycobacterium*

leprae), дифтерия (*Corynebacterium diphtheriae*), сифилис (*Treponema pallidum*), холера (*Vibrio cholerae*), туберкулёз (*Mycobacterium tuberculosis*), листериоз (*Listeria monocytogenes*), гнойные стафилококковые инфекции (Золотистый стафилококк *Staphylococcus aureus*) [5]. Открытие патогенных свойств у бактерий продолжается: в 1976 обнаружена болезнь легионеров, вызываемая *Legionella pneumophila*, в 1980-е—1990-е было показано, что *Helicobacter pylori* вызывает язвенную болезнь и даже рак желудка, а также хронический гастрит. Многие патогенные бактерии образуют скопление в организме в виде биоплёнок, скреплённых и защищённых слизью, что делает их недоступными для проникновения антибиотиков [9]. Химические вещества и радиация влияют на микроорганизмы так, что они образуют новые болезнетворные формы, не известные человеку [6].

2. Оценка санитарно-микробиологического состояния воздуха помещений

Санитарно-микробиологическое состояние воздуха помещений оценивают по следующим показателям:

- 1) Микробное число – количество микроорганизмов, обнаруженных в 1 м³ воздуха,
- 2) Наличие санитарно-показательных бактерий – представителей микрофлоры дыхательных путей (гемолитические стрептококки, золотистый стафилококк).

В соответствии с нормативными документами (СанПиН 2.1.3.1375-03) бактериальную чистоту воздуха оценивают дифференцированно по общему количеству микроорганизмов в 1 м³ воздуха [4].

3. Определение микробного загрязнения воздуха

В работе был использован *аспирационный метод* – аспирация определенного объема воздуха с высеванием содержащихся в нем бактерий на поверхность питательной среды с применением щелевого прибора Кротова (**Приложение 1**)

3.1. Прибор Кротова

Прибор Кротова представляет собой цилиндр со съёмной крышкой, в котором находится электромотор с центробежным вентилятором [8]. Принцип работы прибора основан на инерционном осаждении частиц аэрозоля на поверхность питательной среды. Исследуемый воздух всасывается со скоростью 20-25 л/мин через клиновидную щель в крышке прибора, ударяется о поверхность плотной питательной среды, и микробы задерживаются на ее влажной поверхности. Для равномерного посева микробов чашка Петри с питательной средой помещается на подставку, вращающуюся со скоростью 1 оборот в 1 с. Скорость аспирации воздуха регулируется по микроманометру (реометру) прибора. Общий объем пробы при значительном загрязнении воздуха должен составлять

40-50 л, при незначительном – более 100 л. Продолжительность аспирации 2-5 мин. После инкубирования отобранных проб при температуре 37 °С в течение 1-2 суток в зависимости от выделяемых микроорганизмов производится подсчет выросших колоний. Учитывая объем взятой пробы воздуха, вычисляется количество микробов в 1 м³ воздуха.

4. Исследования

4.1. Приготовление питательной среды

Для осенней и весенней проб за мониторинговый период был приготовлен МПБ (мясопептонный бульон). К 1 л мясной воды добавили молоко, поваренной соли. Кипятили, фильтровали. Для зимней пробы 2018 года - питательная среда на крови. Мясопептонный агар (МПА) – среда искусственная, твёрдая, общего назначения. Представляет собой плотную студнеобразную массу [10]. Для её приготовления использовался сухой агар-агар. Для приготовления этой среды к 1 л МПБ добавили 20 г агар-агара. Замочили на 3 часа для набухания агара, кипятили на слабом огне до полного его растворения, после этого довели объём жидкости до первоначального дистиллированной водой, фильтровали через марлевый фильтр, смоченный предварительно горячей водой. (Приложение 2).

4.2. Бактериологический посев воздуха с помощью прибора Кротова.

Для определения микробного числа был аспирирован воздух (осенью, зимой, весной 2017-2021гг.) в одних и тех же пяти школьных помещениях при помощи аппарата Кротова со скоростью 20 л/мин на поверхность плотной питательной среды [3]. Время аспирации воздуха составило 5 минут. Аппарат Кротова перед каждым отбором пробы воздуха тщательно протирали спиртом. Особенно тщательно обрабатывали поверхность подвижного диска и внутреннюю стенку прибора; наружную и внутреннюю стенку крышки. На подвижной диск устанавливали подготовленную чашку Петри со средой, одновременно снимая с нее крышку. Прибор закрывали. Соприкосновение крышки прибора со средой было недопустимо. После отбора пробы воздуха и остановки диска прибор открывали, быстро снимали чашку Петри и закрывали крышкой от данной чашки. **(Приложение 3)**. После отбора проб воздуха чашки Петри помещали в теплое темное место - 30 °С (за отсутствием термостата – в затемнённую лабораторию на батарею). На 5 сутки произвели подсчет выросших типичных колоний [3].

4.3. Расчеты для определения микробного числа

Для подсчета числа колоний разделили поверхность чашки на 4 равных стора **(Приложения 4,5)**, нанеся линии раздела на стекло крышки. Подсчитали общее число колоний на поверхности чашки и умножили на 4. Подсчет осуществлялся через лупу.

Число выросших колоний можно принять примерно равным количеству микробных тел в посеянном на чашку Петри объеме воздуха [4]. (Приложение 6).

4.4. Наличие санитарно - показательных бактерий

4.4.1. Опасность заражения

Используя различные источники, была составлена таблица по значению санитарно-показательных бактерий:

Санитарно - показательные бактерии	Заболевания, вызванные данными бактериями
<u>Гемолитические стрептококки</u>	Обитают у человека в глотке и могут вызывать различные заболевания. Осложнения встречаются редко, но все же имеют место, особенно у людей со слабой иммунной системой. Все их можно условно разделить на две группы – ранние и поздние. Ранние осложнения проявляются на 4–7 день от начала прогрессирования инфекции. В данную группу относят: синуситы; отиты; пневмонию; бронхит[2].
<u>Золотистый стафилококк</u>	Золотистый стафилококк – относится к бактериям комменсалам. Его колонии присутствуют на кожных покровах. А так же на слизистых влажных, носа, глотки. До 40% населения земного шара – носители золотистого стафилококка. Но простое присутствие данного микроба в организме не проявляется клинически. Входными воротами для проникновения инфекции в организм являются микротравмы кожи, а так же слизистой оболочки дыхательных путей. Развитию стафилококковой инфекции способствует ряд факторов: <ul style="list-style-type: none">• хронические заболевания (патологии щитовидной железы, а так же сахарный диабет),• ослабленный иммунитет (на фоне лечения определенными группами медикаментов – антибиотиков, иммунодепрессантов),• воздействие на организм неблагоприятных условий окружающей среды [5].

4.4.2. Определение санитарно - показательных бактерий

Были составлены таблицы как отчетная форма по выявлению микробных чисел и определению в пробах санитарно-показательных бактерий за 2017- 2021гг.

(Приложение 6)

4.5. Результаты и выводы исследований 2017- 2018 уч.г.

Результаты и выводы исследований по осенней пробе	Результаты и выводы исследований по зимней пробе	Результаты и выводы исследований по весенней пробе
<p>Исследования были проведены в несколько этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приготовили мясопептонный агар, - провели бактериологический посев воздуха с помощью прибора Кротова в пяти помещениях школы, - произвели расчеты для определения микробного числа, - выявили опасность заражения санитарно -показательных бактерий, используя различные источники, - <u>предположили присутствие санитарно - показательных бактерий (золотистый стафилококк) в пробе № 4 -гардероб.</u> <p>Во время исследований было заложено 5 проб:</p> <p>№1 – кабинет биологии, №2 - мужской туалет, №3- столовая, №4- гардероб, №5 – рекреация 2 этажа школы.</p> <p>Наиболее «загрязненным» бактериями оказался воздух в гардеробе и кабинете № 7. Меньшее число колоний показали пробы воздуха в столовой и мужском туалете.</p>	<p>Исследования были проведены в несколько этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приготовили агар на крови, - провели бактериологический посев воздуха с помощью прибора Кротова в пяти помещениях школы, - произвели расчеты для определения микробного числа, - <u>предположили присутствие санитарно - показательных бактерий – золотистый стафилококк (проба № 4 – гардероб, проба № 5 второй этаж).</u> <p>Во время исследований было заложено 5 проб: №1 – кабинет биологии, №2 - мужской туалет, №3- столовая, № 4- гардероб, № 5 – рекреация 2 этажа школы.</p> <p>Наиболее «загрязненным» бактериями оказался воздух в гардеробе и рекреации второго этажа. Меньшее число колоний показали пробы воздуха в столовой и мужском туалете</p>	<p>Исследования были проведены в несколько этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приготовили мясопептонный агар, - провели бактериологический посев воздуха с помощью прибора Кротова в пяти помещениях школы, - произвели расчеты для определения микробного числа, - <u>не выявили</u> присутствие санитарно - показательных бактерий <p>Во время исследований было заложено 5 проб:</p> <p>№1 – кабинет биологии, №2 - мужской туалет, №3- столовая, №4- гардероб, №5 – рекреация 2 этажа школы. Воздух в местах всех проб чистый (концентрация клеток</p>

Результаты и выводы исследований 2018- 2019 уч.г.

Результаты и выводы исследований по осенней пробе 2018 г.	Результаты и выводы исследований по зимней пробе 2019 г.	Результаты и выводы исследований по весенней пробе 2019 г.
<p>Исследования были проведены в несколько этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приготовили мясопептонный агар, - провели бактериологический посев воздуха с помощью прибора Кротова в пяти помещениях школы, - произвели расчеты для определения микробного числа, - выявили опасность заражения санитарно -показательных бактерий, используя различные источники, <p>Во время исследований было заложено 5 проб:</p> <p>№1 – кабинет биологии, №3- столовая, №5 – рекреация 2 этажа школы.</p> <p>- <u>санитарно - показательных бактерий не обнаружено</u></p> <p>Наиболее «загрязненным» бактериями оказался воздух в гардеробе и кабинете № 7. Меньшее число колоний показали пробы воздуха в столовой и мужском туалете.</p>	<p>№2 - мужской туалет, №4- гардероб,</p> <p>- <u>предположили присутствие санитарно - показательных бактерий – золотистый стафилококк (проба № 4 – гардероб, проба № 5 второй этаж).</u></p> <p>Наиболее «загрязненным» бактериями оказался воздух в гардеробе и рекреации второго этажа. Меньшее число колоний показали пробы воздуха в столовой и мужском туалете</p>	<p>- <u>не выявили</u> присутствие санитарно - показательных бактерий .</p> <p>Воздух в местах всех проб чистый (концентрация клеток</p>

ВЫВОДЫ

Выполнив работу по теме «Мониторинг микробного загрязнения воздуха помещений школы», цель была достигнута. Работа проводилась в период 2017- 2021 годов. Так, была определена степень загрязнения воздуха школьных помещений по микробиологическому показателю в разные периоды. При этом решались задачи, поставленные в начале работы. Так, изучив различные источники, были рассмотрены количественный и качественный состав микрофлоры воздуха, виды микроорганизмов, бактерии непатогенные и патогенные; выявлены оценочные показатели санитарно-микробиологического состояния воздуха помещений. Также мы узнали о заболеваниях, вызванных патогенными микроорганизмами. При ознакомлении с методами определения микробного загрязнения воздуха был выбран аспирационный метод – аспирация определенного объема воздуха с высеванием содержащихся в нем бактерий на поверхность питательной среды с применением щелевого прибора Кротова. Освоение аппарата Кротова проходило при участии учителя ОБЖ Лобанова Алексея Ивановича. После соблюдения всех необходимых условий, мы получили колонии в 5 чашках Петри осенью, зимой, весной (2017-2021гг.). Выборка помещений проходила с учетом предполагаемых положительных (присутствие микробов) результатов. Мы узнали, что существуют определенные величины для оценки бактериального загрязнения воздуха в жилых помещениях, предложенные А.И. Шафиром. Используя эти данные, была дана оценка чистоты воздуха пяти проб школьных помещений в сравнении осеннего, зимнего и весеннего периодов (2017-2021гг.).

Подсчет микробного числа **осенью** 2017- 2021 гг. показал, что воздух был загрязнен в 2017 году в гардеробе – проба № 4 и кабинете №7- проба 1. В 2018 году воздух умеренно загрязнен в кабинете 7, в гардеробе- воздух загрязнен. Воздух гардероба 2019 года - умеренно загрязнен. В 2020 и 2021 годах осенью показатели меньше нижней границы стандарта. Подсчет микробного числа **зимой** 2018 года показал, что воздух загрязнен в гардеробе и на втором этаже школы. И умеренно загрязнен в 7 кабинете. **(Приложение 7 Таблицы 10-12)**. Также загрязнен воздух был в 2019 году (гардероб, второй этаж школы). В 2020 г.- умеренное загрязнение в гардеробе и на 2 этаже. 2021 г.- умеренное загрязнение в гардеробе. **При работе с весенней пробой выяснилось, что воздух оказался чистым** во всех пробах по исследуемым микробным показателям по всем датам (данных нет- весна 2020 года- карантин, исследований не было).

Анализ результатов позволяет сказать, что меньшему микробному загрязнению осенней пробы всех дат (мужской туалет и столовая) способствует регулярная частая уборка данных помещений с применением дезинфицирующих растворов. Также можно

предположить, что в местах, где уборка осуществляется один раз в сутки, воздух – с повышенным микробным числом (кабинет № 7 осенней пробы 2017- 2019 г.). Проба № 4 (гардероб) дала самый высокий результат как осенью так и зимой (микробное число). Предполагаем, что причина этому наличие грязной обуви, большое скопление верхней одежды, непроветриваемость помещения. Микробы могли попасть в воздух из почвы с обувью осенью, из выделений при кашле и чихании детей. Нерегулярная уборка также могла способствовать распространению бактерий. Известно, что дезинфекционные средства убивают микробы. Очевидно, по причине уборки на каждом уроке в мужском туалете, микробов там было мало. На втором этаже зимняя проба дала результат с загрязненным воздухом в 2017- 2019 гг.. Причина этого может скрываться в праздничном украшении рекреации. Для украшения используется реквизит прошлых лет (может быть со спорами бактерий). Также, в период забора зимней пробы проходили праздники с участием одновременного скопления большого числа детей и взрослых, которые могли быть инфицированы. Весенняя проба осуществлялась 11 мая 2018 года, 12 мая 2019 года. В этот период отмечалось отсутствие заболевших детей (грипп и орви). Следует вывод: необходимо применять дезинфицирующие средства в определенной дозе и производить уборку по необходимым временным рамкам во избежание эпидемий инфекционных заболеваний. Надо сказать, что в декабре 2017 года в школе наблюдался подъем (эпидемии не было) заболевших детей инфекциями дыхательных путей (ангина, насморк, ринит, кашель, отит – по опросу классных руководителей). В 2020 году в кабинетах и на 2 этаже школы поставили рециркуляторы. Это способствовало уменьшению числа бактерий. По сути в этом и состоит их предназначение. Однако, гардероб лишен данного прибора. И мы видим повышенные показатели по микробному числу воздуха. Хотя идет снижение исследуемых показателей в 2021 году по сравнению с 2017 годом.

Итак, выдвинутая гипотеза подтвердилась: количественный показатель выше нормы по содержанию микроорганизмов в воздухе школьных помещений. Бактерицидные рециркуляторы дали картину уменьшения показателей в 2020,2021 гг. Мы предполагали наличие патогенных видов, и **предположительно обнаружили** их, но незначительное количество колоний одного вида - золотистый стафилококк. Было выявлено, что важным показателем бактериального загрязнения воздуха жилых помещений является наличие гемолитического стрептококка. Но выбранными нами способами его обнаружить не удалось. И это радует. Значит в нашей школе, возможно, не будет эпидемии бактериальных инфекций. Хотя, (**предположительно**) наличие золотистого стафилококка наблюдалось.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнив работу, выяснился состав микрофлоры воздуха, изучился видовой состав микроорганизмов, выяснилось, как можно провести анализ санитарно-микробиологического состояния воздуха помещений. Из возможных методов определения микробного загрязнения воздуха был выбран аспирационный с помощью аппарата Кротова. При выполнении исследований была приготовлена питательная среда на мясном бульоне и на крови; осуществлен бактериологический посев воздуха с помощью прибора Кротова осенью, зимой и весной с 2017 по 2021 гг. в одних и тех же помещениях; произведены расчеты для определения микробного числа воздуха пяти помещений школы (кабинет № 7, мужской туалет, столовая, гардероб, рекреация второго этажа); выявлено **предположительно** наличие золотистого стафилококка как патогенного микроорганизма в 2017- 2-18 уч.г.. **Выдвинутая гипотеза подтвердилась:** количественный показатель выше нормы по содержанию микроорганизмов в воздухе школьных помещений и обнаружались патогенные микробы. Надо сказать, что микробное число выше нормы не во всех исследуемых помещениях. Можно предположить: наибольшее количество колоний бактерий в тех помещениях, где проводились нерегулярные уборки или уборки без дезинфицирующих средств. Работа дала возможность получить новые знания: применение аппарата Кротова, сущность метода аспирации, определение микробного числа воздуха помещений, виды патогенных бактерий. Также было выяснено, что нормы микробного числа различные по сезонам года. Можно предположить, что увеличенное количество бактерий способствует увеличению заболевших школьников. Значит различными способами нужно регулярно бороться с микробами. В их число входит обязательная протирка территорий с дезсредствами, проветривание помещений, соблюдение личных гигиенических мер. И, конечно, работающие рециркуляторы существенно снижают микробное число.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бакулина Н.А., Краева Э.Л. Микробиология. - М.: Медицина, 1980.
2. Гемолитические стрептококки [Электронный ресурс]:<http://simptomer.ru/bolezni/infektsii-parazity/1110-gemoliticheskij-streptokokk-simptomu>(дата обращения: 20.10.2017).
3. Гигиеническая оценка микробного загрязнения воздуха помещений: учебно-методическое пособие / Л. А. Николаева; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. – Иркутск: ИГМУ, 2013. – 20 с.
4. Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации Государственные санитарно-эпидемиологические правила и гигиенические нормативы. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.4.2.576-96 Гигиенические требования к условиям обучения школьников в различных видах современных общеобразовательных учреждений.
5. Золотистый стафилококк [Электронный ресурс]: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 29.10.2017).
6. Лабораторный практикум по общей микробиологии. Автор/создатель: Прунтова О.В., Сахно О.Н. Год: 2005 [Электронный ресурс]:<http://window.edu.ru/library/pdf2txt/341/77341/58433/>(дата обращения: 01.10.2017).
7. Микробиология [Электронный ресурс]:<http://pro-parasites.info/staphylococcus/staphylococcus-aureus.html> (дата обращения: 01.10.2017).
Минздрав России. Москва стрептококки [Электронный ресурс] : monm.rk.gov.ru/file/СанПиН_2.4.2.576-96.pdf(дата обращения: 01.10.2017).
8. Определитель бактерий Берджи. Девятое издание в 2-х томах, Перевод акад. РАН Г.А. Заварзин .- М.: Мир 1997.
9. Павлович С.А., Пяткин К.Д. Медицинская микробиология. - Минск: обращения: 01.10.2017).
10. Шлегель Г.Х. Общая микробиология. - М.: Мир, 1987. - 566 с.
11. Высшая школа, 1993]
12. Приготовление питательной среды [Электронный ресурс] : <http://medbookaide.ru/books/fold9001/book2046/p4.php> (дата обращения: 01.10.2017).



Фото 1. Внешний вид Прибора Кротова



Фото 2. Подготовка прибора к работе, изучение инструкции по применению

Этапы приготовления питательной среды



Фото 1. Мясопептонный бульон



Фото 2. Загустение агара



Фото 3. Питательная среда в чашках Петри



Фото 4. Подготовка чашек Петри для аппарата Кротова

Приложение 3
Аспирация



Фото 1. Протирка спиртом



Фото 2. Маркировка чашек Петри



Фото 3. «Рабочая зона» аппарата

Осенняя проба

Фото 1. Рабочий лист для подсчета микробного числа осенней пробы

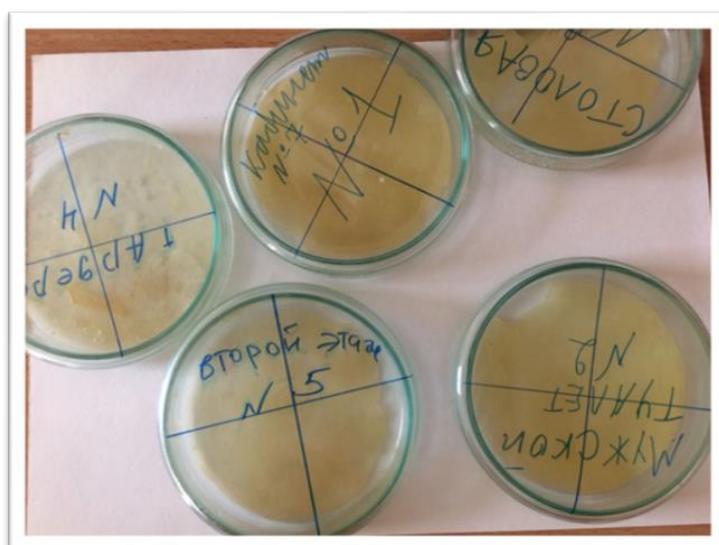
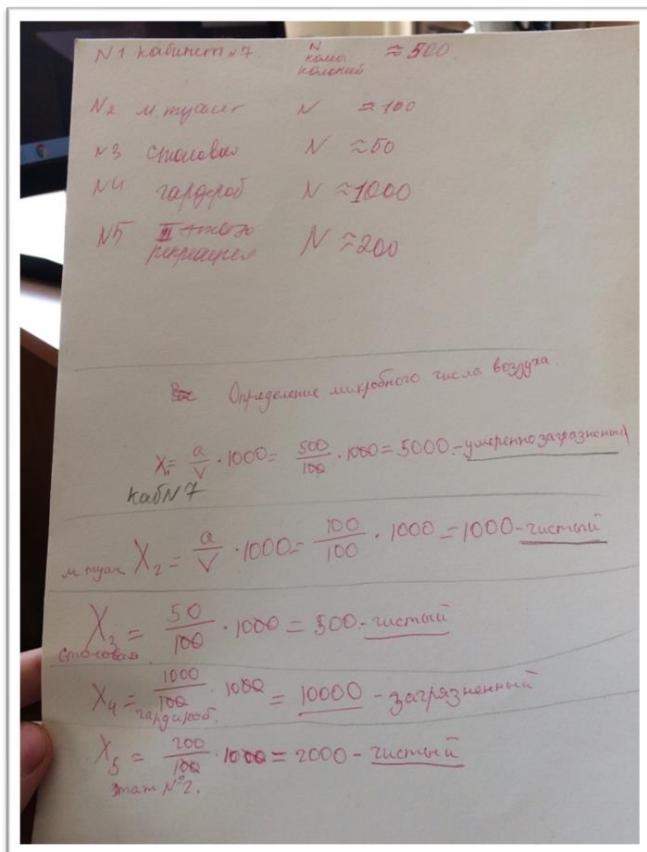


Фото 2. Сторы на чашках Петри

Фото 3. Колонии микроорганизмов пробы кабинета № 7

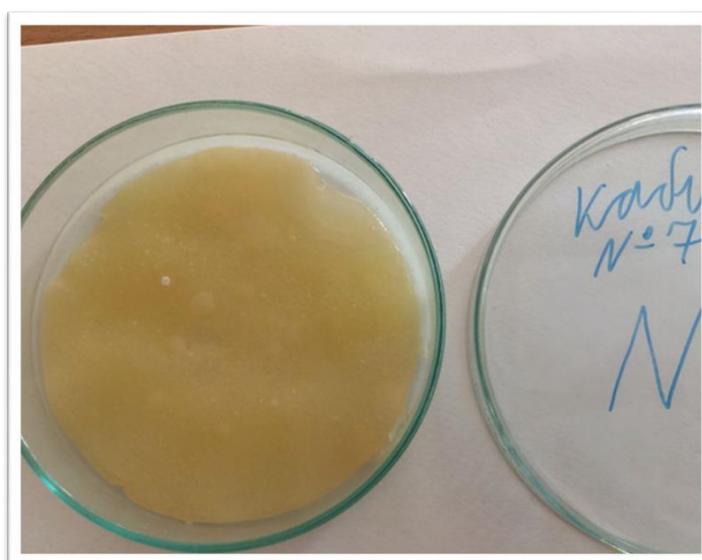


Фото 4. Колонии микроорганизмов пробы № 2

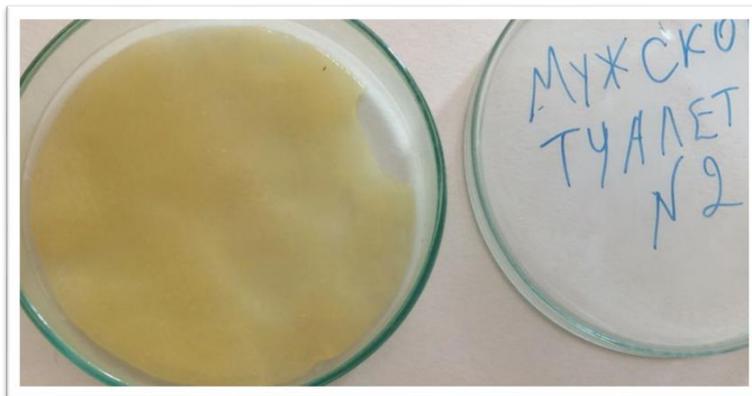


Фото 5. Колонии микроорганизмов пробы №3



Фото 6. Колонии золотистого стафилококка пробы воздуха гардероба

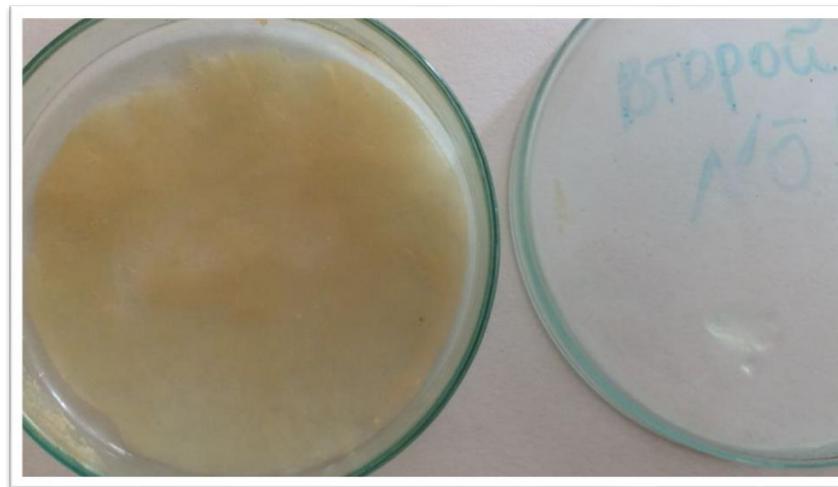


Фото 7. Колонии микроорганизмов пробы № 5

Подсчет колоний зимней пробы 2018г.

Приложение 5

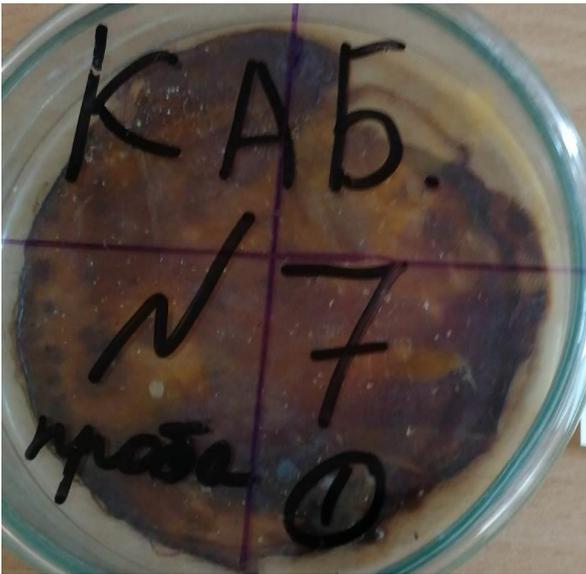


Фото 1. Колонии микроорганизмов пробы № 1



Фото 2. Колонии микроорганизмов пробы № 2

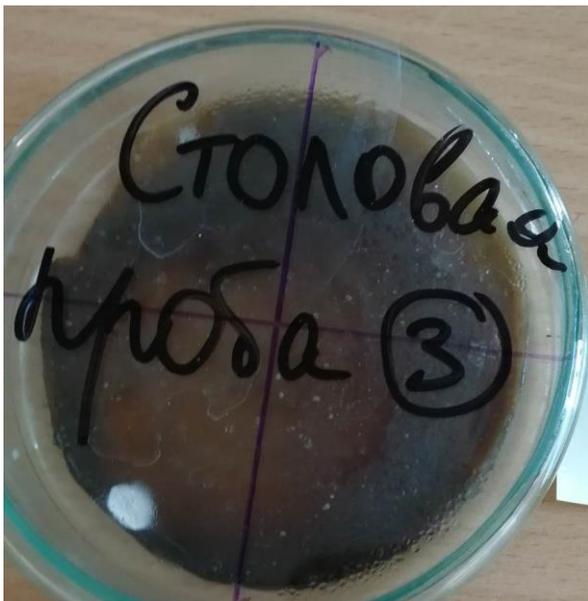


Фото 3. Колонии микроорганизмов пробы № 3

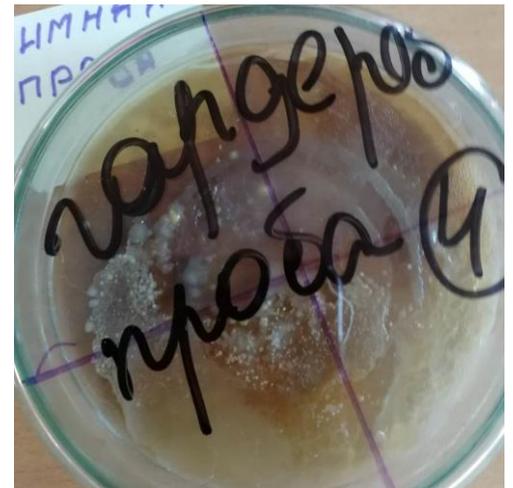


Фото 4. Колонии микроорганизмов пробы № 4

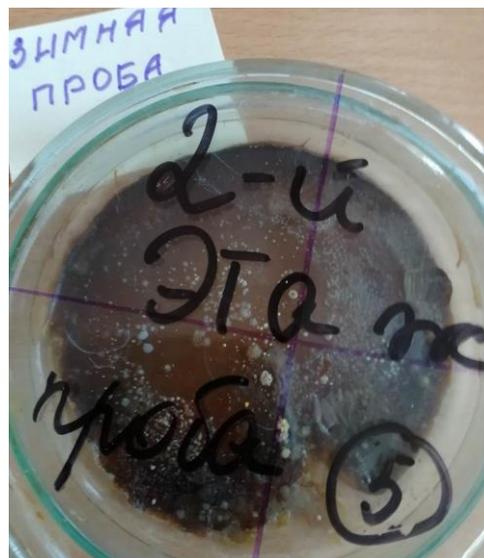


Фото 5. Колонии микроорганизмов пробы № 5

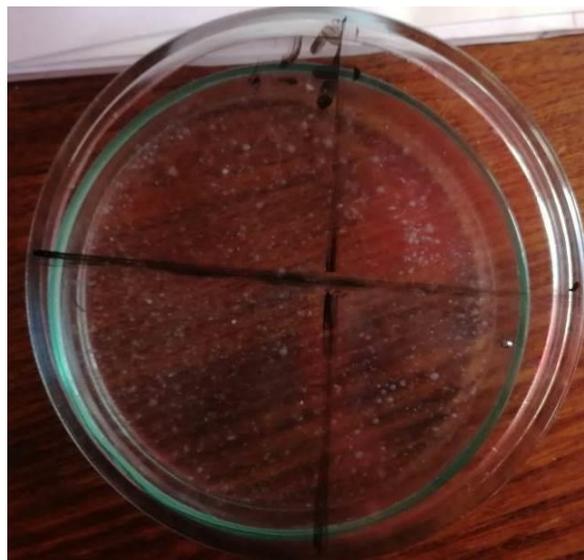


Фото 1. Колонии микроорганизмов пробы № 1



Фото 2. Колонии микроорганизмов пробы № 2



Фото 3. Колонии пробы (второй этаж)



Фото 4. Колонии пробы из воздуха столов



Фото 5. Колонии пробы из воздуха гардероба

Таблица 1

Оценка чистоты воздуха помещений МБОУ СОШ № 2 (осенняя проба 2017г.)

№ Пробы	Место пробы	Количество выросших колоний	Микробное число воздуха	Выводы по осенней пробе (Приложение 4)
1	Кабинет №7	500	5000	1. Воздух в местах проб №2,3,5- Чистый (<u>концентрация клеток</u>) 2. Воздух в местах проб №1 -Умеренно загрязнённый (<u>концентрация клеток</u>) 3. В месте пробы №4 воздух наиболее загрязнённый (<u>концентрация клеток</u>)
2	Мужской туалет	100	1000	
3	Столовая	50	500	
4	Гардероб	1000	10000	
5	Второй этаж	200	2000	

Таблица 2.

Оценка чистоты воздуха помещений МБОУ СОШ № 2 (зимняя проба 2018г.)

№ Пробы	Место пробы	Количество выросших колоний	Микробное число воздуха	Выводы по зимней пробе (Приложение 5)
1	Кабинет №7	400	4000	1.Воздух в местах проб №2,3- Чистый (<u>концентрация клеток</u>) 2.Воздух в местах проб № 4,5- Загрязненный (<u>концентрация клеток</u>)
2	Мужской туалет	350	3500	
3	Столовая	280	2800	
4	Гардероб	1200	12000	
5	Второй этаж	1200	12000	

Таблица 3.

Оценка чистоты воздуха помещений МБОУ СОШ № 2 (весенняя проба 2018г.)

№ Пробы	Место пробы	Количество выросших колоний	Микробное число воздуха	Выводы по весенней пробе (Приложение 6)
1	Кабинет №7	200	2000	Воздух в местах всех проб чистый (<u>концентрация клеток</u>)
2	Мужской туалет	320	3200	
3	Столовая	320	3200	
4	Гардероб	240	2400	
5	Второй этаж	320	3200	

Таблица 4.

Место и условия взятия проб в осенне - весенний периоды 2017- 2021 г.г.

№ чашки Петри	Исследуемое помещение	Когда делали посев	Условия в помещении
----------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

1	Кабинет №7	После уроков, до уборки	С регулярным проветриванием и одной уборкой в сутки после уроков с дезрастворами. С сентября 2020 года установлен рециркулятор бактерицидный (2 штуки)
2	Мужской туалет	После уроков	С влажной уборкой после каждой перемены с дезсредствами
3	Столовая	После уроков	С проветриванием и влажной уборкой после каждой перемены. С сентября 2020 года установлен рециркулятор бактерицидный
4	Гардероб	После уроков	Скопление людей, одежды и обуви, Уборка после уроков
5	Второй этаж	После уроков	С проветриванием и регулярной влажной уборкой во время уроков . С сентября 2020 года установлен рециркулятор бактерицидный (2 штуки)

Расчеты микробных чисел воздуха в пяти помещениях произвели по формуле:

$X = a / V \cdot 1000$, где a – количество выросших колоний;

V – объем пропущенного воздуха, дм^3 (л);

1000 – искомый объем, дм^3 (л). (Приложение 4)

$1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3$

Оценку степени микробного загрязнения воздуха произвели в соответствии с градациями, приведенными в табл. 1 [3].

В качестве ориентировочных показателей оценки бактериального загрязнения воздуха в жилых помещениях использовались предложенные А.И. Шафиром следующие величины [3]:

Таблица 5

Оценка чистоты воздуха по бактериологическим показателям воздуха аптечных помещений в разные периоды года

Оценка чистоты воздуха	Содержание микроорганизмов в 1 м^3 воздуха			
	Летний период (апрель-сентябрь)		Зимний период (октябрь-март)	
	Всего микроорганизмов	Гемолитического стрептококка	Всего микроорганизмов	Гемолитического стрептококка
Чистый	<3500	<24	<5000	<52
Умеренно загрязненный	3500-5000	24-52	5000-7000	52-124
Загрязненный	>5000	>52	>7000	>124

Таблица 6

Определение в пробах санитарно-показательных бактерий 2017-2018 уч.г.

Санитарно - показательные бактерии	Описание колоний в различной литературе	Визуальные наблюдения по исследованиям (осенняя проба)	Визуальные наблюдения по исследованиям (зимняя проба)	Визуальные наблюдения по исследованиям (весенняя проба)
<u>Гемолитически стрептококки</u>	На плотных средах формируют мелкие плоские сероватые колонии [2].	На полученных образцах мы не увидели серых колоний (Приложение 4)	На полученных образцах мы не увидели серых колоний (Приложение 5)	На полученных образцах мы не увидели серых колоний (Приложение 6)
<u>Золотистый стафилококк</u>	Данная бактерия получила такое «драгоценное название» из-за своего внешнего вида. Если рассмотреть ее под микроскопом, то, в отличие от большинства бесцветных бактерий, по причине наличия в ней пигментов-каротиноидов, она окрашена в золотистый цвет. Формы колоний на плотных питательных средах — округлые, выпуклые, пигментированные (белые, желтые, золотистые) [1].	Представлено фото (проба № 4 - гардероб) имеет колонии желтого цвета, можно предположить наличие в воздухе гардероба бактерий золотистого стафилококка.	Представлено фото (проба № 4 – гардероб, проба № 5 второй этаж) имеют колонии желтого цвета, можно предположить наличие в воздухе гардероба и рекреации второго этажа бактерий золотистого стафилококка.	На полученных образцах мы не увидели колонии желтого цвета (Приложение 6)

Таблица 7

Оценка чистоты воздуха помещений МБОУ СОШ № 2 (осенняя проба 2020г.)

№ Пробы	Место пробы	Количество выросших колоний	Микробное число воздуха	Выводы по осенней пробе (Приложение 4)
1	Кабинет №7	80	800	1. Воздух в местах проб

2	Мужской туалет	100	1000	№1,2,3,4,5- (концентрация клеток) Чистый
3	Столовая	50	500	
4	Гардероб	200	2000	
5	Второй этаж	100	1000	

Таблица 8

Оценка чистоты воздуха помещений МБОУ СОШ № 2 (зимняя проба 2021г.)

№ Пробы	Место пробы	Количество выросших колоний	Микробное число воздуха	Выводы по зимней пробе (Приложение 5)
1	Кабинет №7	100	1000	1. Воздух в местах проб №1,2,3,4,5- Чистый (концентрация клеток)
2	Мужской туалет	100	1000	
3	Столовая	180	1800	
4	Гардероб	200	2000	
5	Второй этаж	200	2000	

Таблица 9.

Оценка чистоты воздуха помещений МБОУ СОШ № 2 (весенняя проба 2021г.)

№ Пробы	Место пробы	Количество выросших колоний	Микробное число воздуха	Выводы по весенней пробе (Приложение 6)
1	Кабинет №7	50	500	Воздух в местах всех проб чистый (концентрация клеток)
2	Мужской туалет	50	500	
3	Столовая	100	1000	
4	Гардероб	230	2300	
5	Второй этаж	120	1200	

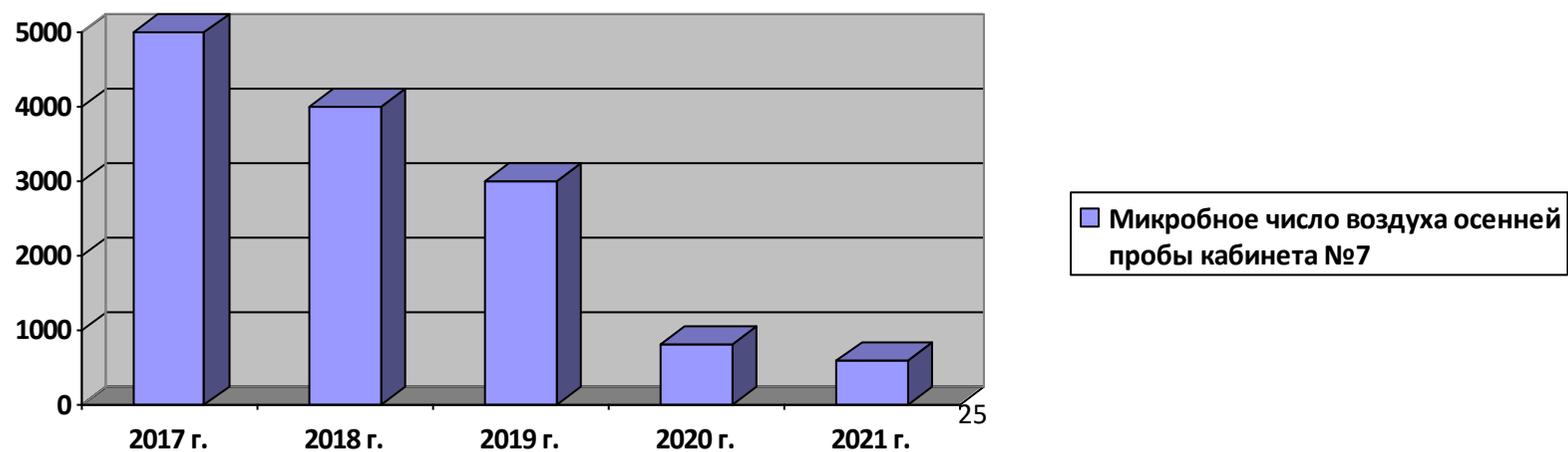
Таблицы 10- 12

Сводные таблицы- оценка чистоты воздуха помещений МБОУ СОШ № 2

(2017- 2021 гг.)

Осенняя проба

№ Пробы/ Место пробы	Год				
	2017	2018	2019	2020	2021
	Микробное число воздуха осенней пробы				
1/ Кабинет № 7	5000	4000	3000	800	600
2/ Мужской туалет	1000	1000	1200	1000	500
3/ Столовая	500	600	400	500	400
4/ Гардероб	10000	8000	5000	2000	2000
5/ Второй этаж	2000	2000	1700	1000	1000

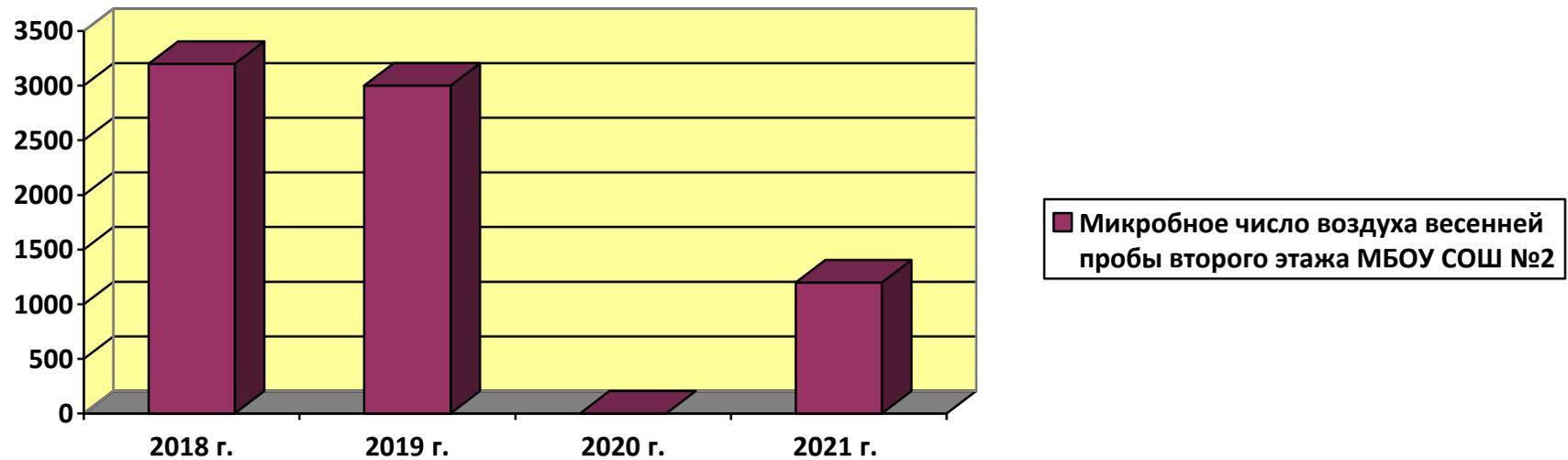


Зимняя проба

№ Пробы/ Место пробы	Год			
	2018	2019	2020	2021
	Микробное число воздуха зимней пробы	Микробное число воздуха зимней пробы	Микробное число воздуха зимней пробы	Микробное число воздуха зимней пробы
1/ Кабинет № 7	4000	4000	3000	1000
2/ Мужской туалет	3500	3000	3000	1000
3/ Столовая	2800	1200	1000	1800
4/ Гардероб	12000	10000	5000	5000
5/ Второй этаж	12000	10000	5000	2000

Весенняя проба

№ Пробы/ Место пробы	Год			
	2018	2019	2020	2021
	Микробное число воздуха весенней пробы	Микробное число воздуха весенней пробы	Микробное число воздуха весенней пробы	Микробное число воздуха весенней пробы
1/ Кабинет № 7	2000	2000	-	500
2/ Мужской туалет	3200	3000	-	500
3/ Столовая	3200	2500	-	1000
4/ Гардероб	2400	2500	-	2300
5/ Второй этаж	3200	3000	-	1200



Подсчет колоний проб воздуха за 2020-21 гг.



Фото 1. Зимняя проба кабинета №7

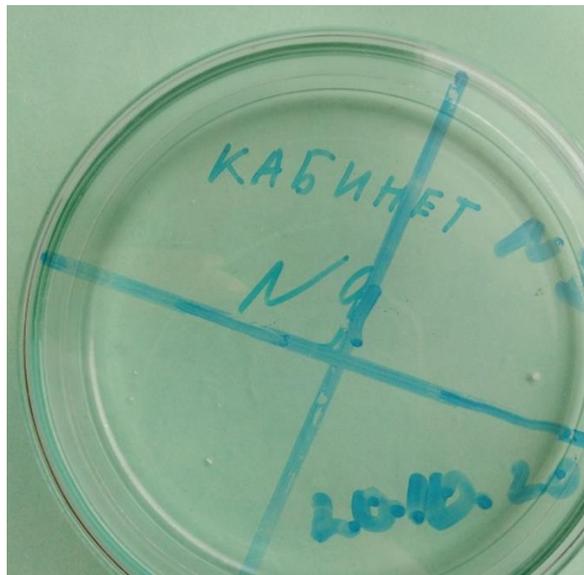


Фото 2. Осенняя проба

1. Протоколы исследований осенней пробы

Протокол № 1 <i>количественного микробиологического анализа воздуха рабочей зоны</i>			Протокол № 2 <i>количественного микробиологического анализа воздуха рабочей зоны</i>		
1. Дата проведения анализа 18 октября 2017 г.			1. Дата проведения анализа 18 октября 2017 г.		
2. Место отбора пробы кабинет № 7			2. Место отбора пробы мужской туалет		
3. Название лаборатории - химическая лаборатория кабинета химии			3. Название лаборатории химическая лаборатория кабинета химии		
4. Юридический адрес организации 682860, Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3			4. Юридический адрес организации 682860, Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3		
<u>Результаты микробиологического анализа</u>			<u>Результаты микробиологического анализа</u>		
№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха	№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№1	- -	5000	№2	- -	1000
Ответственный исполнитель Д. Приходько Руководитель С.Г.Скроботова			Ответственный исполнитель Д. Приходько Руководитель С.Г.Скроботова		

Протокол № 3

количественного микробиологического анализа воздуха рабочей зоны

1. Дата проведения анализа **18 октября 2017 г.**

2. Место отбора пробы **столовая**

3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**

4. Юридический адрес организации **682860, Хабаровский край Ванинский район
п.Ванино, ул.Октябрьская 3**

Результаты микробиологического анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№3	– –	500

Ответственный исполнитель **Д. Приходько**
Руководитель **С.Г.Скроботова**

Протокол № 4

количественного микробиологического анализа воздуха рабочей зоны

1. Дата проведения анализа **18 октября 2017 г**

2. Место отбора пробы **гардероб**

3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**

4. Юридический адрес организации **682860, Хабаровский край Ванинский район
п.Ванино, ул.Октябрьская 3**

Результаты микробиологического анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№4	– <u>Золотистый стафилококк</u>	10000

Ответственный исполнитель **Д. Приходько**
Руководитель **С.Г.Скроботова**

Протокол № 5

**количественного микробиологического
анализа воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа **18 октября 2017 г.**

2. Место отбора пробы **рекреация 2 этажа**

3. Название лаборатории **химическая
лаборатория кабинета химии**

4. Юридический адрес организации **682860,
Хабаровский край Ванинский район
п. Ванино, ул. Октябрьская 3**

Результаты микробиологического

анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№ 5	— —	2000

Ответственный исполнитель **Д. Приходько**
Руководитель
С.Г.Скроботова

2. Протоколы исследований зимней пробы

Протокол № 1

**количественного микробиологического анализа
воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа **27 декабря 2017 г.**

2. Место отбора пробы **кабинет № 7**

3. Название лаборатории **химическая
лаборатория кабинета химии**

4. Юридический адрес организации **682860,
Хабаровский край Ванинский район
п.Ванино, ул.Октябрьская 3**

Результаты микробиологического анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№1	— —	4000

Ответственный исполнитель **Д. Приходько**
Руководитель
С.Г.Скроботова

Протокол № 2

**количественного микробиологического
анализа воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа **27 декабря 2017 г.**
2. Место отбора пробы **мужской туалет**
3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**
4. Юридический адрес организации
682860, Хабаровский край Ванинский район
п.Ванино, ул.Октябрьская 3

Результаты микробиологического анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№2	– –	3500

Ответственный исполнитель Д. Приходько
Руководитель С.Г.Скроботова

Протокол № 3

**количественного микробиологического анализа
воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа **27 декабря 2017 г.**
2. Место отбора пробы **столовая**
3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**
4. Юридический адрес организации 682860,
Хабаровский край Ванинский район
п. Ванино, ул. Октябрьская 3

Результаты микробиологического анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№ 3	– –	2800

Ответственный исполнитель Д. Приходько
Руководитель С.Г.Скроботова

Протокол № 4

**количественного микробиологического
анализа воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа **27 декабря 2017 г.**
2. Место отбора пробы **гардероб**
3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**
4. Юридический адрес организации 682860,

Протокол № 5

**количественного микробиологического анализа
воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа **27 декабря 2017 г.**
2. Место отбора пробы **рекреация второго этажа**
3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**
4. Юридический адрес организации 682860,

Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3			Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3		
<u>Результаты микробиологического анализа</u>			<u>Результаты микробиологического анализа</u>		
№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха	№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№ 4	– <u>Золотистый стафилококк</u>	12000	№5	– <u>Золотистый стафилококк</u>	12000
Ответственный исполнитель Д. Приходько Руководитель С.Г.Скроботова			Ответственный исполнитель Д. Приходько Руководитель С.Г.Скроботова		

3. Протоколы исследований весенней пробы

Протокол № 1		
количественного микробиологического анализа воздуха рабочей зоны		
1. Дата проведения анализа 11.05.18г.		
2. Место отбора пробы кабинет № 7		
3. Название лаборатории химическая лаборатория кабинета химии		
4. Юридический адрес организации 682860, Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3		
<u>Результаты микробиологического анализа</u>		
№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№1	– –	2000
Ответственный исполнитель Д. Приходько Руководитель С.Г.Скроботова		

Протокол № 2

**количественного микробиологического анализа
воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа 11.05.18г.
2. Место отбора пробы мужской туалет
3. Название лаборатории химическая лаборатория кабинета химии
4. Юридический адрес организации 682860, Хабаровский край Ванинский район п.Ванино, ул.Октябрьская 3

Результаты микробиологического

анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№2	— —	3200

Ответственный исполнитель *Д. Приходько*

Руководитель *С.Г.Скроботова*

Протокол № 3

**количественного микробиологического анализа
воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа 11.05.18г.
2. Место отбора пробы столовая
3. Название лаборатории химическая лаборатория кабинета химии
4. Юридический адрес организации 682860, Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3

Результаты микробиологического

анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№ 3	— —	3200

Ответственный исполнитель *Д. Приходько*

Руководитель *С.Г.Скроботова*

Протокол № 4

**количественного микробиологического анализа
воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа **11.05.18г.**
2. Место отбора пробы **гардероб**
3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**
4. Юридический адрес организации 682860, Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3

Результаты микробиологического анализа

№ пробы	Гемолитические	Микробное число воздуха
	стрептококки, Золотистый стафилококк	
№ 4	— —	2400

Ответственный исполнитель **Д. Приходько**
Руководитель **С.Г.Скроботова**

Протокол № 5

**количественного микробиологического анализа
воздуха рабочей зоны**

1. Дата проведения анализа **11.05.18г.**
2. Место отбора пробы **рекреация второго этажа**
3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**
4. Юридический адрес организации 682860, Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3

Результаты микробиологического анализа

№ пробы	Гемолитические	Микробное число воздуха
	стрептококки, Золотистый стафилококк	
№5	— —	3200

Ответственный исполнитель **Д. Приходько**
Руководитель **С.Г.Скроботова**

1. Протоколы исследования (осенняя проба 2020 г.)

Протокол № 1 количественного микробиологического анализа воздуха рабочей зоны	Протокол № 2 количественного микробиологического анализа воздуха рабочей зоны																		
1. Дата проведения анализа 20 октября 2020 г.	1. Дата проведения анализа 20 октября 2020 г.																		
2. Место отбора пробы кабинет № 7	2. Место отбора пробы мужской туалет																		
3. Название лаборатории - химическая лаборатория кабинета химии	3. Название лаборатории химическая лаборатория кабинета химии																		
4. Юридический адрес организации 682860, Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3	4. Юридический адрес организации 682860, Хабаровский край Ванинский район п. Ванино, ул. Октябрьская 3																		
<u>Результаты микробиологического анализа</u>	<u>Результаты микробиологического анализа</u>																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">№ пробы</th> <th style="width: 60%;">Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк</th> <th style="width: 30%;">Микробное число воздуха</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">№1</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">800</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха	№1	-	800		-		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">№ пробы</th> <th style="width: 60%;">Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк</th> <th style="width: 30%;">Микробное число воздуха</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">№2</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">1000</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха	№2	-	1000		-	
№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха																	
№1	-	800																	
	-																		
№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха																	
№2	-	1000																	
	-																		
Ответственный исполнитель Я. Ким Руководитель С.Г.Скроботова	Ответственный исполнитель Я. Ким Руководитель С.Г.Скроботова																		

Протокол № 3

количественного микробиологического анализа воздуха рабочей зоны

1. Дата проведения анализа **20 октября 2020 г.**

2. Место отбора пробы **столовая**

3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**

4. Юридический адрес организации **682860, Хабаровский край Ванинский район
п.Ванино, ул.Октябрьская 3**

Результаты микробиологического анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№3	— —	500

Ответственный исполнитель **Я. Ким**
Руководитель **С.Г.Скроботова**

Протокол № 4

количественного микробиологического анализа воздуха рабочей зоны

1. Дата проведения анализа **20 октября 2020 г.**

2. Место отбора пробы **гардероб**

3. Название лаборатории **химическая лаборатория кабинета химии**

4. Юридический адрес организации **682860, Хабаровский край Ванинский район
п.Ванино, ул.Октябрьская 3**

Результаты микробиологического анализа

№ пробы	Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк	Микробное число воздуха
№4	— —	2000

Ответственный исполнитель **Я. Ким**
Руководитель **С.Г.Скроботова**

Протокол № 5
количественного микробиологического анализа
воздуха рабочей зоны

1. Дата проведения анализа **20 октября 2020 г.**

2. Место отбора пробы **рекреация 2 этажа**

3. Название лаборатории химическая
лаборатория кабинета химии

4. Юридический адрес организации **682860,**
Хабаровский край Ванинский район
п. Ванино, ул. Октябрьская 3

Результаты микробиологического
анализа

<i>№ пробы</i>	<i>Гемолитические стрептококки, Золотистый стафилококк</i>	<i>Микробное число воздуха</i>
№ 5	— —	1000

Ответственный исполнитель

Я. Ким

Руководитель

С.Г.Скроботова