

# Научно-исследовательская работа

Секция «Биология»

## ВЛИЯНИЕ АРОМАТЕРАПИИ НА ПАМЯТЬ И ВНИМАТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ

*Жандармова Есения, 1 курс*

*Научный руководитель:  
к.м.н., доцент кафедры морфологии и общей патологии ИФМиБ КФУ,  
Калигин Максим Сергеевич*

Казань 2020

### ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение		3
ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ		4
1.1	Понятие ароматерапия	4

1.2	Преимущества ароматерапии	5
1.3	Орган обоняния	5
1.4	Ассоциативный центр	6
1.5	Ассоциативные волокна	7
1.6	Состав и вред энергетических напитков.	7
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ		8
ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ		8
2.1	Описание метода исследования	8
2.2	Разработка серий тестов для студентов	9
ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ		16
3.1	Сравнение результатов каждого аромата в различное время суток с контролем	9
3.2	Выводы	12
Вывод		13
Заключение		14
Список использованных источников		15
Приложение		16

## **Введение**

Проблема утомляемости во время учебного процесса в средних и высших учебных заведениях является актуальной на сегодняшний день. Утомление влечет за собой снижение успеваемости и потерю интереса к учёбе.

Еще со времен Древнего Рима и Греции ученики пытались улучшить память. Они пользовались растениями и ароматическими маслами. Например, для того чтобы запомнить весь материал, ученики плели венки с розмарином.

В современном мире ароматы тоже пользуются популярностью. Аромаркетинг - это профессиональная ароматизация коммерческих помещений для привлечения клиентов и повышения их лояльности. Действие ароматов незаметно, но очень эффективно. Например, запахи кофе и свежей выпечки возбуждают аппетит, увеличивая число спонтанных покупок в кафе и супермаркетах. Когда всемирно известные сети Tchibo и Jacobs распространили аромат кофе рядом со своими кофейнями, продажи каждой из них выросли в среднем на 70-130%. Жители Японии используют растительные ароматы и фитотерапию, для улучшения памяти и восстановления мозговой активности.

Поскольку на сегодняшний день влияние растительных ароматов на улучшение памяти и мозговой активности уже доказано, мы хотим, чтобы ароматерапия стала более популярной и в России, в том числе и в сфере образования.

Современная жизнь такова, что в течение всей своей жизни мы учимся. Особенно большую нагрузку испытывают школьники и студенты, которые не всегда с ней справляются. Учебная деятельность связана с большим потоком информации, который нужно быстро запоминать. Поэтому молодые люди часто прибегают к употреблению вредных веществ таких, как энергетики, крепкий кофе, различные медикаментозные препараты для повышения работоспособности. Мы считаем, что это является вредным для человеческого организма. Это можно заменить природными стимуляторами в виде эфирных масел, которые не будут приносить вред нашему организму. Поэтому ароматерапия может стать наиболее безопасным методом, повышающим усвоения материала на занятиях студентов и школьников.

При проведении опроса среди сверстников и, исходя из результатов, мы сделали вывод о том, что все мы все тратим много времени на учебу и утомляемся. Помимо этого школьники отводят время и на другие виды деятельности вне школы, такие как вокал, спортивные секции, олимпиадная подготовка, танцы, общественная деятельность, художественные школы и т.д. В среднем суммарная нагрузка по времени каждого ученика составляет 10-13 часов в день. В приложение №1 можно увидеть диаграммы ответов на вопросы.

Актуальность нашей работы заключается в том, что данный вид исследования может помочь студентам и школьникам в учебном процессе для улучшения своих знаний. Кроме того, он будет полезен и преподавателям для построения плана учебных занятий и демонстрационного материала.

Мы выдвигаем гипотезу о том, что запахи улучшают зрительную и слуховую память человека.

Исходя из всего вышесказанного, **цель** нашей работы- исследовать влияние ароматов лаванды, лимона, эвкалипта на память и внимательность студентов 1 курса КФУ

Объектом исследования являются ароматы лаванды, лимона, эвкалипта.

Предметом исследования является влияние ароматов лаванды, лимона, эвкалипта на память и внимательность

### **Задачи работы:**

1. Провести тестирования для студентов КФУ с ароматами
2. Выявить действие аромата лаванда на память, внимательность
3. Выявить действие аромата эвкалипта на память, внимательность
4. Выявить действие аромата лимона на память, внимательность
5. Провести сопоставление действия ароматов между собой

## **Глава I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

### **1.1 Понятие ароматерапия .**

Ароматерапия – это древнейшее искусство лечения, при котором используются ароматы растений. Оно возникло вместе с зарождением жизни человека на планете. Ароматерапию можно разделить на два вида: естественную и превентивную.

Вначале люди пользовались естественной ароматерапией. Естественная ароматерапия проводится на природе и сочетается с воздействием климатических факторов, прогулками; происходит воздействие на все сенсорные системы человека.

Превентивная ароматерапия использует эфирные масла, части растений, экстракты, настойки, конденсаты и другие производные из эфиромасличных растений.

Для каждого человека нужна индивидуальная ароматерапия. В течение жизни у человека формируются ассоциативные связи на определённые запахи, при этом ассоциации могут быть как позитивными, так и негативными. Поэтому у одного пациента запах лаванды может ассоциироваться со старостью, у другого – с отдыхом на море.

Противопоказания для ароматерапии:

- Индивидуальная непереносимость
- Клинически выраженные аллергические проявления

Способы использования:

1. Аромалампы – в емкость наливается горячая вода, и туда добавляют эфирное масло. Под чашей с водой зажигается свеча

2. Ингаляция. Различают горячую и холодную.

Горячая ингаляция. Эфирное масло добавляется в горячую воду, голову накрывают полотенцем и вдыхают пары при этом нужно закрыть глаза.

Холодная ингаляция. Эфирное масло на носовой платок или в аромакулон.

В течение всего дня по 5-10 минут можно вдыхать аромат.

### **1.2 Преимущества ароматерапии.**

Эфирные масла влияют на нашу нервную систему, физическое и умственное состояние, улучшают настроение. Они обладают энергетической особенностью. Эффективность их воздействия не теряется со временем и возрастом человека.

Одна из особенностей растительных ароматов состоит в том, что их действия при больших и малых концентрациях противоположны по характеру: положительные эффекты наблюдаются при низких концентрациях и не наблюдаются при высоких. Это

объясняется тем, что ответные реакции на более низких уровнях требуют меньших энергетических затрат, а это для организма предпочтительнее.

Растительные ароматы оказывают мягкое биорегулирующее действие, хорошо переносятся, не вызывают токсических проявлений при длительном использовании и не имеют противопоказаний к применению. При ароматерапии можно использовать смесь эфирных масел. При этом они потенцируют действия друг друга, имея различные точки приложения, что повышает эффективность процедуры.

Ароматы не дают привыкания и побочных действий.

### **1.3 Орган обоняния.**

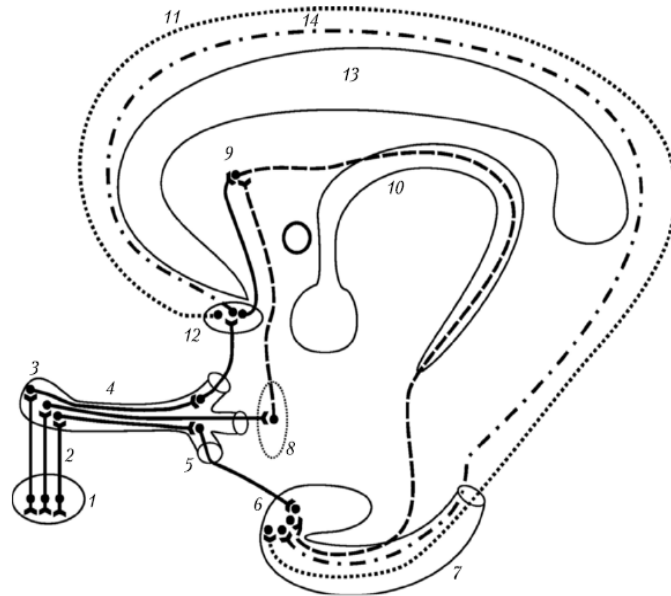
Обонятельный анализатор играет существенную роль в жизни животных и человека, информируя организм о состоянии окружающей среды, контролируя качество пищи и вдыхаемого воздуха.

Первыми рецепторными нейронами проводящего пути обонятельного анализатора являются биполярные клетки, заложенные в слизистой оболочке обонятельной области носовой полости (область верхней носовой раковины и соответствующей ей части носовой перегородки).

Короткие периферические отростки их заканчиваются утолщением – обонятельной булавой, несущей на своей свободной поверхности различное число ресничкоподобных выростов (обонятельных волосков), значительно увеличивающих поверхность взаимодействия с молекулами пахучих веществ и трансформирующих энергию химического раздражения в нервный импульс.

Центральные отростки (аксоны) объединяясь друг с другом, образуют 15-20 обонятельных нитей, в совокупности составляющих обонятельный нерв. Обонятельные нити проникают в полость черепа через решетчатую пластинку решетчатой кости и подходят к обонятельной луковице, где расположены вторые нейроны. Аксоны вторых нейронов идут в составе обонятельного тракта, обонятельного треугольника и переднему продырявленному веществу своей и противоположной стороны, подмозолистой извилине и прозрачной перегородке. Здесь заложены тела третьих нейронов. Аксоны их следуют к корковому концу обонятельного анализатора – крючку

парагиппокампальной извилины и аммоновомуругу, где располагаются тела четвертых



нейронов (рис. 1).

**Рисунок 1 Обонятельный анализатор:**

1 — обонятельная область (I), 2 — обонятельные нити, 3 — обонятельная луковица (II), 4 — обонятельный тракт, 5 — обонятельный треугольник (III), 6 — крючок (IV), 7 — парагиппокампальная извилина (IV), 8 — переднее продырявленное вещество (III), 9 — ядра (прозрачной) перегородки (IV), 10 — свод, 11 — пояс, 12 — подмозолистое поле (IV), 13 — мозолистое тело, 14 — серый покров мозолистого тела

**1.4 Ассоциативный центр**

Ассоциативный центр зрения, или анализатор зрительной памяти. Центр, располагающийся на верхнелатеральной поверхности затылочной доли (поле 18), у правой - в левом полушарии, у левой - в правом. В данном центре предоставляется запоминание предметов по форме, внешнему виду, цвету. Нейроны поля 18 обеспечивают зрительную память. Происходит интегративное зрительное восприятие, потому что поле 18 имеет многочисленные ассоциативные связи с другими корковыми центрами.

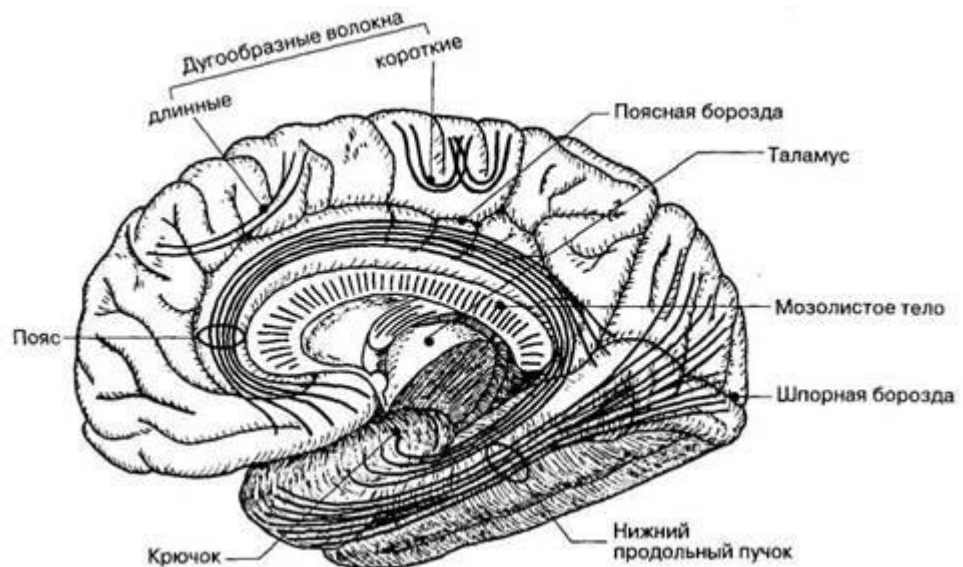
Ассоциативный центр слуха, или акустический центр речи. Центр, располагающийся в задней трети верхней височной извилины. На нейронах этого участка коры заканчиваются нервные волокна, которые происходят от нейронов проекционного центра слуха (средняя треть верхней височной извилины).

Ассоциативный оптический центр речи, или зрительный анализатор письменной речи (центр лексии). Центр, располагающийся в угловой извилине нижней теменной доли (поле 39). К нейронам оптического центра речи поступают зрительные импульсы от нейронов проекционного центра зрения (поле 17). В центре «лексии» анализируется зрительная информация о буквах, цифрах, знаках, буквенном составе слов и понимании их смысла.

### 1.5 Ассоциативные волокна

Данные волокна подразделяются на короткие, которые соединяют кору соседних извилин, и длинные, которые соединяют кору различных долей одного и того же полушария. Длинные ассоциативные волокна располагаются под слоем коротких ассоциативных волокон и приходят в составе наружной капсулы, находящийся между чечевицеобразным ядром и оградой.

К длинным ассоциативным волокнам можно отнести, например, Пояс. Волокна этого пучка охватывают мозолистое тело. Они находятся под корой сводчатой извилины со стороны медиальной поверхности полушария большого мозга. Осуществляется взаимосвязь между участками коры в лобных, затылочных и височных долях. В лобной доле волокна берут начало от области переднего продырявленного вещества и обонятельного треугольника, а конец в височной доле в крючке парагиппокампальной извилины. В функциональном отношении нервные волокна, составляющие пояс, относят к лимбической системе. Также к ассоциативным волокнам относят верхний и нижний продольные пучки, крючковидный пучок, затылочно-лобный пучок.



**Рисунок 2 Ассоциативные связи между долями и извилинами в левом полушарии мозга.**

### 1.6 Состав и вред энергетических напитков.

Энергетические напитки дают студентам прилив сил и энергии. Но это совсем не так. Они используют внутренние ресурсы организма, которые были припасены на будущее. Поэтому при многократном употреблении энергетических напитков, наши запасы заканчиваются, и происходит обратный эффект.

Состав энергетических напитков:

1. Кофеин, который стимулирует работу мозга и повышает выносливость сердца. Вызывает привыкание

2.Карнитин, который устраняет мышечную усталость, повышает выносливость, ускоряет обмен веществ. Способствует быстрому окислению жирных кислот.

3.Таурин - аминокислота, накапливаемая в мышцах, улучшающая работу сердца

4.Женшень и гуарана- тонизирующий эффект

5.Витамины группы В, которые положительно действует на наш организм, а именно на работу мозга и нервной системы.

Помимо этого энергетические напитки содержат много сахара, то есть высококалорийны.

При постоянном употреблении энергетиков студентов могут ждать неприятные последствия: учащенное сердцебиение, повышенное давление и сахара, истощение нервной системы, бессонница и в конце депрессия.

Куда опаснее будут алкогольные энергетики. Сочетание алкоголя с кофеином стимулирует повышение артериального давления и приводит к тахикардии. Эффект опасен, как и для здоровых людей, так и для страдающих гипертонией, у которых ухудшается состояние еще больше.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

### **ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

#### **2.1 Описание метода исследования**

В исследовании участвовали студенты 1 курса медицинского направления КФУ. Все студенты во время исследования находились по расписанию на одном предмете (анатомия человека) у одного и того же преподавателя в течение 1 и 2 семестра 2019-2020 учебного года. У трёх групп занятия были утром, у одной группы – днём, у одной – вечером.

В ходе исследования использовалась методика холодной ароматерапии, то есть эфирные масла испарялись без нагревания при комнатной температуре. Студентам выдавали ароматические кулоны, в которых находилось 300 мкл эфирного масла определенного аромата, которые студенты вешали себе на шею. Эфирные масла были свободно приобретены в аптеках города Казани.

После анализа доступной литературы и перечня ароматических масел в аптеках города Казани для исследования были выбраны ароматические масла лаванды, эвкалипта и лимона.

До и после занятия каждой группы были предложены серии разных тестов на память и внимательность составленных по одному принципу. Первая серия тестирования студентов было проведено до и после занятия без запахов. Эти результаты служили контролем. Следующее занятие проводили с использованием одного из изучаемых



ароматов. Перед занятием проводилось тестирование, а затем раздавались ароматические кулоны. Висели они до конца занятия. В конце проводилась следующая серия тестов.

## **2.2 Разработка серий тестов для студентов**

В ходе тестирования были разработаны тесты на память и внимательность, содержащие цифры, слова, картинки.

Первый тип теста был направлен на концентрацию внимания. Состоял из 9 примеров. Студенты решали несложные математические примеры в уме, в конце им предстояло выбрать окончательный ответ и записать на листочек. Данный тип теста основывается на том, чтобы избежать шаблонного мышления у студентов. Это говорит о высоком уровне внимательности. Примеры достаточно легкие, но многие стремятся к красивому числу. Для подсчета результатов мы считали количество правильных ответов в группе и находили, сколько это процентов от общего количества студентов.

Второй тип теста был направлен на запоминание слов. Состоял из 13 вопросов. Студенты внимательно смотрели на слова, которые были разбросаны по секциям, и старались запомнить их расположение. После на слайдах из секций пропадали слова в разных комбинациях и студенты должны были отвечать на вопросы, которые им зачитывались. Для подсчета результатов мы считали количество правильных ответов у каждого студента и находили, сколько это процентов от общего количества вопросов. Далее складывали эти проценты и делили на общее количество студентов.

Третий тип теста был направлен на кратковременную память. Количество вопросов всегда менялось. Студенты сначала запоминали картинки, далее им зачитывались вопросы по увиденным картинкам.

Для подсчета результатов мы считали количество правильных ответов у каждого студента и находили, сколько это процентов от общего количества вопросов. Далее высчитывали среднее арифметическое на группу. Затем вычитали из результатов до занятия результаты после занятия. Каждый вид теста считался отдельно. Например, до начала занятия количество правильных ответов на тест №1 составил 88,89 %, а после занятия – 44,44%. Считаем,  $88,89\% - 44,44\% = 44,45\%$ . Это значит, результаты по тесту №1 ухудшились на 44,45%. Или до начала занятия количество правильных ответов на тест №1 составил 40,7%, а после занятия – 44,44%. Считаем  $40,7\% - 44,44\% = -3,74\%$ . Это значит, результаты по тесту №1 улучшились на 3,74%.

При сравнении контроля и воздействия аромата производили вычитание из результатов контроля результатов воздействия аромата.

Все результаты вводили в таблицы. Для наглядности улучшения показателей подкрашены зелёным, при ухудшении – красным.

## **ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

### **3.1 Сравнение результатов каждого аромата в различное время суток с контролем**

При подсчете результатов мы составили таблицы №1-8, в которых наглядно видны результаты данных нами исследований.

Из тестирований, которые были проведены без запаха (Таблицы №1 и №2), мы сделали вывод о том, что студенты действительно устают после занятия. Можно заметить, что утром студенты уставали только на двух тестах из трех, это можно объяснить тем, что есть индивидуальные характеристики, которые повлияли на это. Днем студенты устали только на одном из двух тестирований, а вот вечером на всех тестах результаты после занятия ухудшились. «Утренние» также можно объяснить тем, что студенты «не проснулись».

**Таблица №1 Количество правильных ответов на тесты в процентах групп студентов до и после занятия без воздействия запахов (контроль)**

До			После			время
1 тест	2 тест	3 тест	1 тест	2 тест	3 тест	
88,89	61,1	40,7	44,44	42,6	44,44	утро
66,67	61,65	57,77	46,67	82,22	56,28	утро
100	60,24	65,38	53,85	69,86	62,39	утро
45,45	59,8	51,51	72,72	55,3	66,66	день
100	74,44	72,2	53,3	59,4	68,15	вечер

**Таблица №2 Арифметическая разница между количеством правильных ответов на тесты в процентах групп студентов до и после занятия без воздействия запахов (контроль). Красный цвет – показатель ухудшился, зелёный – улучшился.**

1тест	2тест	3тест	время
44,45	18,5	-3,74	утро
20	-20,57	1,49	утро
46,15	-9,62	2,99	утро
-27,27	4,5	-15,15	день
46,7	15,04	4,05	вечер

Из результатов тестирований, которые были проведены с ароматом лаванды (Таблицы №3 и №4) и без запахов (Таблицы №1 и №2), а также после их сопоставлений (Таблица №9), видно, что аромат лаванды лучше всего подействовал на студентов вечером, улучшив результаты всех тестов. Утром и днём имелись как положительные, так и отрицательные эффекты.

**Таблица №3 Количество правильных ответов на тесты в процентах групп студентов до и после занятия с ароматом лаванды**

До			После			Время
1 тест	2 тест	3 тест	1 тест	2 тест	3 тест	
100	49,99	87,01	66,67	68,5	81	утро
100	49,1	70,4	66,67	48,14	90,5	утро
100	57,68	85,9	76,9	62,8	90,1	утро
75	39,295	87,48	55,56	62,03	84,12	день
90,9	46,95	87,88	72,72	62,1	94,8	вечер

**Таблица №4 Арифметическая разница между количеством правильных ответов на тесты в процентах групп студентов до и после занятия с ароматом лаванды. Красный цвет – показатель ухудшился, зелёный – улучшился**

1 тест	2 тест	3 тест	время
33,33	-18,51	6,01	утро
33,33	0,96	-20,1	утро
23,1	-5,12	-4,2	утро
19,44	-22,735	3,36	день
18,18	-15,15	-6,92	вечер

Из результатов тестирований, которые были проведены с ароматом эвкалипта (Таблицы №5 и №6) и без запахов (Таблицы №1 и №2), а также после их сопоставлений (Таблица №9), видно, что аромат эвкалипта лучше всего подействовал на студентов на первом тесте, который был связан с математическими примерами, но только утром и вечером. Результаты тестов с картинками ухудшались во всех группах. Результаты тестов со словами были и положительными и отрицательными.

**Таблица №5 Количество правильных ответов на тесты в процентах групп студентов до и после занятия с ароматом эвкалипта**

До			После			Время
1 тест	2 тест	3 тест	1 тест	2 тест	3 тест	
80	54,99	93,33	90	70,825	82	утро
80	69,99	89,98	80	70,825	76	утро
88,89	54,62	85,16	87,5	65,61	67,5	утро
70	62,494	93,33	60	56,66	68	день

84,62	63,45	80,75	66,67	54,16	76,67	вечер
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

**Таблица №6 Арифметическая разница между количеством правильных ответов на тесты в процентах групп студентов до и после занятия с ароматом эвкалипта. Красный цвет – показатель ухудшился, зелёный – улучшился**

1 тест	2 тест	3 тест	время
-10	-15,835	11,33	утро
0	-0,835	13,98	утро
1,39	-10,99	17,66	утро
10	5,834	25,33	день
17,95	9,29	4,08	вечер

Из результатов тестирований, которые были проведены с ароматом лимона (Таблицы №7 и №8) и без запахов (Таблицы №1 и №2), а также после их сопоставлений (Таблица №9), видно, что аромат лимона имеет наибольшее количество положительных эффектов. Особенно в утренние (цифры и картинки) и вечерние (слова и картинки) часы.

**Таблица №7 Количество правильных ответов на тесты в процентах групп студентов до и после занятия с ароматом лимона**

До			После			Время
1 тест	2 тест	3 тест	1 тест	2 тест	3 тест	
100	61,654	62,84	80	64,98	77,144	утро
55,56	77,77	68,24	90	82,49	87,134	утро
75	72,9	55,955	90	72,825	85,71	утро
87,5	61,45	62,5	50	55,19	82,145	день
66,67	49,44	46,68	66,67	74,4	88,57	вечер

**Таблица №8 Арифметическая разница между количеством правильных ответов на тесты в процентах групп студентов до и после занятия с ароматом лимона. Красный цвет – показатель ухудшился, зелёный – улучшился**

1 тест	2 тест	3 тест	время
20	-3,326	-14,304	утро
-34,44	-4,72	-18,894	утро
-15	0,075	-29,755	утро
37,5	6,26	-19,645	день
0	-24,96	-41,89	вечер

### 3.2 Выводы:

После проведения данного исследования можно сделать следующие выводы (таблица №9):

**Таблица №9 Арифметическая разница между количеством правильных ответов на тесты в процентах после занятий без запаха и после занятий с ароматами. Красный цвет – показатель ухудшился, зелёный – улучшился**

Время суток	тесты	лаванда	эвкалипт	лимон
утро	Цифры 1	↑11%	↑54%	↑24%
	Цифры 2	↓13,33%	Без изменений	↑54,44%
	Цифры 3	↑23,05%	↑44,76%	↑61,15%
	Слова 1	↑37,01%	↑34,335%	↑21,826%
	Слова 2	↓21,53%	↓19,735%	↓15,85%
	Слова 3	↓4,5%	↑1,37%	↓9,695%
	Картинки 1	↓9,75%	↓15,07%	↑10,564%
	Картинки 2	↑21,59%	↓12,49%	↑20,384%
	Картинки 3	↑7,1%	↓14,76%	↑32,745%
день	цифры	↓46,71%	↓37,27%	↓64,77%
	слова	↑27,235%	↓1,334%	↓1,76%
	картинки	↓18,51%	↓40,48%	↑4,495%
вечер	цифры	↑28,52%	↑28,75%	Безизменений
	слова	↑30,19%	↑5,75%	↑40%
	картинки	↑10,97%	↓0,03%	↑45,94%

### Выводы:

1. В ходе данной работы мы провели тестирования для студентов КФУ с ароматами и выявили, что при использовании холодной ароматерапии ароматы лаванды, эвкалипта и лимона влияют на память, внимательность.

2. Аромат лаванды лучше всего действует на словесную информацию днем и вечером, а на цифровую утром и вечером

3. Аромат эвкалипт показал худшие результаты, но можно заметить, что у каждой утренней и вечерней группы улучшились результаты первого теста - цифры.

4. Аромат лимон оказался самым лучшим в третьем тесте – оказал наибольшее количество улучшений результатов тестирования.

5. При сопоставлении всех результатов тестирования по количеству улучшенных результатов тестов больше всего положительных результатов имеет запах лимона, меньше запах лаванды и меньше всех запах эвкалипта.

### **Заключение.**

Результаты нашего исследования чётко демонстрируют практичность применения ароматерапии, а именно ароматы лаванды, эвкалипта и лимона. При этом обнаруживается разница в эффектах и степени воздействия разных ароматов. Лидером по улучшению результатов тестирования стал запах лимона.

Улучшения результатов от воздействия изученных ароматов можно объяснить наличием связей между корковыми и подкорковыми центрами обонятельного анализатора и ассоциативными центрами зрения (анализатор зрительной памяти), слуха (акустический центр речи) и оптического центра речи (зрительный анализатор письменной речи). Связи между этими центрами могут осуществлять ассоциативные волокна, например, Пояс, который осуществляет взаимосвязь между участками коры в лобных, затылочных и височных долях. В лобной доле его волокна берут начало от области переднего продырявленного вещества и обонятельного треугольника (части проводящего пути обонятельного анализатора), а конец в височной доле в крючке парагиппокампальной извилины. Нельзя исключить связи между центрами с помощью других ассоциативных волокон. Следует предположить, что эти связи являются индивидуальными и в разной степени. Этим можно объяснить разницу в эффектах и степени воздействия разных ароматов на участников исследования.

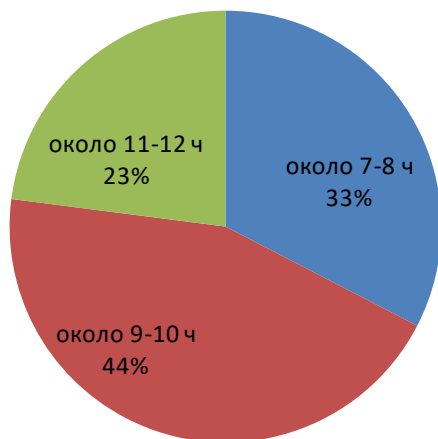
Практическая значимость нашей работы. Результаты нашей работы могут дать понять о том, как можно строить учебный процесс и когда можно использовать эфирные масла на учебных занятиях. Исходя из данного эксперимента, педагоги (например, репетиторы) могут тестировать и подстраивать учебный процесс под своих учеников. Например, ставить сложные предметы днём, а не утром, когда ученики ещё не проснулись. Или, если картинки лучше усваиваются вечером, то на вечерних занятиях представлять материал более наглядным образом, а днём использовать больше формул и знаков и наоборот.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. И.В. Гайворонский «Нормальная анатомия человека» Том 2
  2. Николаевский В. В. Ароматерапия, справочник. М.: «Медицина»
  3. «Энергетические напитки: вред или польза» [Электронный ресурс] URL.- <https://www.passion.ru/health/poleznye-napitki/energeticheskie-napitki-vred-ili-polza-33594.htm>
  4. Душа растения: эфирные масла и ароматерапия [Электронный ресурс] URL.- <https://np-mag.ru/obraz-zhizni/ecokosmetika/aromatherapy/>
  5. «Проводящий путь обонятельного анализатора» [Электронный ресурс] URL.- <https://studfile.net/preview/2243668/page:20/>
  6. Внутренние связи головного и спинного мозга [Электронный ресурс] URL.- [https://studopedia.su/18\\_162874\\_assotsiativnie-puti.html](https://studopedia.su/18_162874_assotsiativnie-puti.html)
  7. «Анатомия проводящих путей нервной системы» [Электронный ресурс] URL.- [https://medread.ru/anatomiya\\_provodyashhix\\_putej\\_nervnoj\\_sistemy/7/](https://medread.ru/anatomiya_provodyashhix_putej_nervnoj_sistemy/7/)
- 
8. Как снизить учебную нагрузку и сохранить здоровье ребёнка [Электронный ресурс] URL.- <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/school-overwork>
  9. Душа растения: эфирные масла и ароматерапия [Электронный ресурс] URL.- <https://np-mag.ru/obraz-zhizni/ecokosmetika/aromatherapy/>
  10. Вред энергетических напитков [Электронный ресурс] URL.- <http://20.rospotrebnadzor.ru/directions/prava/145998/>

## Приложение 1

**Сколько примерно часов в день вы тратите на учебную деятельность?**



**Сильно ли вы устаете за день?**

