



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

**Влияние никотинсодержащих смесей на физическую  
работоспособность лабораторных животных**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование  
Направленность программы бакалавриат «Биология. Безопасность  
жизнедеятельности»

Проверка на объем заимствований:

67,4% % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

«30» мая 2019 г.

И.о. зав. кафедрой Общей биологии и  
физиологии

(название кафедры)

Ефимова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/066-5-1

Гребенюк Ксения Александровна

Научный руководитель:

к.б.н., доцент

Шилкова Шилкова Татьяна Викторовна

Челябинск

2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 ХАРАКТЕРИСТИКА НИКОТИНСОДЕРЖАЩИХ СМЕСЕЙ, ИХ ДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ.....	6
1.1 Табакокурение как актуальная проблема человечества .....	6
1.2 Характеристика никотинсодержащих смесей, их состав.....	8
1.3 Биологические эффекты воздействия никотина на организм .....	11
1.3.1 Влияние никотина на сердечно-сосудистую систему и органы дыхания .....	14
1.3.2 Влияние никотина на физическую работоспособность человека и животных .....	17
ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	21
2.1 Организация исследования.....	21
2.2 Методы исследования.....	22
2.2.1 Методика принудительного плавания .....	23
2.2.2 Метод «Открытого поля» .....	24
ГЛАВА 3 ВЛИЯНИЕ НИКОТИНСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ .....	24
3.1 Оценка действия никотинсодержащих смесей на физическую работоспособность лабораторных животных с помощью теста «принудительного плавания» .....	25
3.2 Оценка действия никотинсодержащих смесей на двигательную активность у лабораторных животных с помощью теста «Открытое поле» .....	27
ГЛАВА 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ .....	32

ВЫВОДЫ.....	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	38
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	44

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день табачная зависимость является одной из самых опасных и распространенных привычек человечества. Это один из основных и независимых факторов риска заболеваемости и смертности от хронических неинфекционных заболеваний. На данный момент Россия выходит на первое место по потреблению табака в мире, а также первое место по подростковому курению. Согласно последним данным Всемирной Организации Здравоохранения, курение в России ежегодно уничтожает 332 тыс. человек, из которых около 80 % умирает в трудоспособном возрасте. Среди взрослых мужчин курят 60% населения РФ, среди женщин до 15,5%. В 2000 - е годы 3,5 раза возросло количество курящих молодых женщин (возрастная группа 18-29 лет). Учитывая обстановку с проблемой табакокурения в Российской Федерации вышел Федеральный закон от 23 февраля 2013 года № 15-ФЗ "Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака".

В России имеется огромное количество курящих девушек и взрослых женщин: каждая пятая из них имеет пристрастие к сигаретам, и показатели неумолимо увеличиваются. Это относится не только к молодежи, но и женщинам после 35-40 лет. Данное исследование является актуальным на сегодняшний, так как, никотин оказывает медленное, но очень губительное влияние на организм. Общество должно знать о последствиях действия этой вредной привычки. Главная задача взрослых людей воспитать здоровое молодое поколение, которое не будет зависимо от этой пагубной привычки.

Многими отечественными и зарубежными учеными проведены исследования по изучению влияния никотина на организм человека и животных [36,41]. Установлены эффекты действия никотинсодержащих веществ на функционирование органов дыхания, а также нервной и сердечно-сосудистой систем. Одним из эффектов действия никотинсодержащих веществ на живой

организм является изменение показателей их физической работоспособности, изучению которых посвящено ограниченное количество научных работ [5,9]. Наше исследование, проведенное с использованием лабораторных животных, позволит определить степень влияния никотина на показатели физической работоспособности у живых организмов.

Цель: исследовать влияние никотинсодержащих смесей на физическую работоспособность лабораторных животных.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал по проблеме исследования, провести анализ статистических данных о людях, страдающих никотиновой зависимостью, и заболеваемости среди курильщиков (по литературным источникам).

2. Провести экспериментальное исследование по изучению влияния никотинсодержащих смесей (сигареты, вейп) на физическую работоспособность мышей СВА; результаты эксперимента представить в виде таблиц, фотографий и рисунков.

3. Разработать внеурочное мероприятие в рамках школьного курса биологии с использованием материалов исследования.

Объект исследования: Физическая работоспособность лабораторных животных.

Предмет исследования: Изменение показателей физической работоспособности лабораторных животных при воздействии никотинсодержащих смесей.

# ГЛАВА 1 ХАРАКТЕРИСТИКА НИКОТИНСОДЕРЖАЩИХ СМЕСЕЙ, ИХ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

## 1.1 Табакокурение как актуальная проблема человечества

Анализ литературных источников показал, что табак и другие курительные смеси известны человечеству уже давно. Об этом свидетельствуют исторические факты, достояния культуры и искусства народов мира [11,28,31]. Так, в индийских храмах на фресках древние художники изображали фигуры богов, вдыхающих дым ароматических курений. При проведении раскопок в Египте археологами были обнаружены курительные трубки, датируемых XXI—XVIII веками до нашей эры. Геродот, описывая быт и нравы древних племен скифов, писал, что они имеют привычку вдыхать дым сжигаемых растений. Как утверждал немецкий этнограф Гюго Обермейер, курение конопли при помощи трубок было известно древним германцам и галлам в I веке до н. э. Подобные исторические записи имеются и в древнекитайской литературе [29].

На сегодняшний день курение табака является одной из самых распространенных вредных привычек человечества. По данным статистики ВОЗ более миллиарда жителей планеты употребляют табак, что повышает постоянный спрос на табачную продукцию. Основной спрос обеспечивают жители развивающихся стран. В более развитых странах спрос на табачную продукцию уменьшается, благодаря активной борьбе государств с курением, приносящим огромный вред здоровью населения. Самыми крупными рынками употребления сигарет являются Китай и США, а также Япония и Россия [3]. Мировой рынок табачных изделий ежегодно превышает 5 триллионов сигарет.

Известно, что основными странами импортерами сигарет являются: Китай, Япония, США и Великобритания. Мировой рынок табака разделен в основном между крупными компаниями производителями: CNTC (China National Tobacco

Corporation, Китай), Philip Morris International (США), ВАТ (British American Tobacco, США-Великобритания), ImperialTobacco (Великобритания), JapanTobacco (Япония). На долю этих компаний приходится примерно 70% мирового табачного рынка. Остальные 30% остаются другим более мелким компаниям. В таких странах как Китай, Камбоджа, Йемен, Джибути проживают наиболее табакозависимые жители, что влияет на объемы продаж табачных изделий в этих странах [13].

Согласно данным статистики, в РФ за последние 10 лет число курящих возросло на 440 тыс. человек. Курение становится все более популярным среди женщин и молодежи. В России курению подвержено более 72% мужского и более 35% женского населения, а также примерно 50% подростков. Благодаря проведенным опросам среди населения РФ установлено, что подростковое курение сильно молодеет. Первую сигарету мальчики выкуривают еще до 10 лет, девочки до 12 лет. К 15 годам каждый десятый подросток уже имеет никотиновую зависимость. По данным автора [12]. Москва находится в числе лидеров по подростковому курению. Медицинскими работниками и социологами в рамках Европейского проекта школьных исследований по алкоголю и наркотикам установлено, что среди подростков, проживающих в Москве, регулярно курят 40% обучающихся.

Одной из причин распространения курения среди подростков является пример со стороны родителей, окружающих их взрослых. Ребенок, привыкший наблюдать родителей либо родственников с сигаретой в руках, принимает курение как нечто естественное. К тому же, по ошибочным представлениям подростка, курение - признак мужества, самостоятельности, к которым он стремится в силу возрастных особенностей [22].

Известно, что активное и пассивное курение табака является одним из основных факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний сосудов головного мозга, рака трахеи, бронхов и легких, хронических заболеваний легких. Установлено, что в России в среднем 60% заболеваний раком легких вызывается табакокурением [31].

Экспертные заключения говорят, что с табакокурением связано более 15% всех смертей в стране. Ежегодно из-за курения в РФ теряет около 100 тыс. россиян [12]. Известно, что смертность среди курильщиков в среднем на 50% выше, чем среди некурящих людей. По данным доклада Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно курение становится причиной смерти одного миллиона человек. В докладе также подчеркивается, что на лечение болезней, возникающих в результате курения, расходуется больше средств, чем на лечение инфекционных болезней в развивающихся странах [13,15].

## 1.2 Характеристика никотинсодержащих веществ, их состав

Согласно данным фармакологических и химических источников [36], никотин – это алкалоид, который есть в листьях табака и некоторых других растениях (семейства пасленовые, крестоцветные). Никотин - бесцветная маслянистая жидкость, которая хорошо растворяется в воде. Никотин активирует никотиновые, мускариновые, адрено- и серотониновые рецепторы в организме человека. Кроме того, что он формирует зависимость, сам никотин является сильным ядом. Смертельная доза для человека – всего 0,01-0,08 грамма. Никотин – наиболее активное вещество, входящее в состав табачных изделий.

Из всех видов табачных изделий наиболее часто курящими людьми употребляются сигареты [22]. В одной сигарете большинства промышленных сигаретных марок находится 10–15 мг никотина, из которых в среднем 1–2 мг никотина абсорбируется курильщиком во время курения. Табачный дым в составе смеси различных газов имеет более 4000 химических веществ, многие из которых принадлежат к канцерогенам (бензопирен, окись углерода (СО), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), нитрозамины, табачные смолы) [24]. Нахождение никотина и смолистых веществ в сигаретах

нормируется, чего не скажешь об остаточных количествах пестицидов, которыми очищается табак, и примесях тяжелых металлов.

Второй по распространенности в мире формой употребления табака считается употребление кальяна [18]. Кальян – приспособление, которое помогает использование угля для нагрева 10–200 г табака (без вкуса, подслащенного и/или ароматизированного) с наличием никотина от 1,8 до 41,3 мг/г и поступление табачного дыма через воду перед ингаляцией [16]. В США регулярно используют кальян 10–20 % молодых людей [13]. Многие уверены, что употребление кальянного табака дает меньшую зависимость, менее вредно, более эстетически привлекательно и социально приемлемо, чем курение сигарет [6]. Если сравнить количество и состав табачного дыма, образующегося в процессе выкуривания одной сигареты (в среднем 5 минут), то сеанс курения кальяна (в среднем 60 минут) производит в 40 раз больше табачного дыма, имеющего кроме никотина смолистые вещества, тяжелые металлы (мышьяк, хром и свинец), в 4 раза больше канцерогенных ПАУ, летучих альдегидов (формальдегида, ацетальдегида, акролеина, пропиональдегида, метакролеина), и в 35 раз больше угарного газа [6]. Ежедневное употребление кальяна по поглощению никотина равняется выкуриванию 10 сигарет/день (95 % ДИ = 7–13 сигарет/день) [16]. Недавний систематический обзор показал, что курение кальянного табака в значительной степени связано с раком легких, респираторными заболеваниями, низким весом ребенка при рождении и заболеваниями пародонта [28]. Помимо вреда от активного курения кальяна, особенно в закрытых помещениях (домах, кафе, ресторанах), в результате воздействия табачного кальянного дыма значительному риску для здоровья подвергаются рядом находящиеся некурящие люди [6]. Кроме того, для некоторых людей употребление кальянного табака может стать предшественником курения сигарет [13].

В последнее время получили известность, особенно в молодежной среде, электронные сигареты – электронные устройства для имитации табакокурения путём производства пара, имеющего вид и вкус настоящего табачного дыма,

который вдыхается пользователем [28]. Как правило, жидкость, переходит в пар, располагается в картриджах электронных сигарет, которые наполнены никотином (от 0,1 до 34 мг/мл), ароматизаторами (имитирующими вкус и запах шоколада, клубники, мяты) и другими химическими веществами (например, нитрозаминами – канцерогенами) [26]. Управление по контролю за пищевыми продуктами и лекарствами США (US Food and Drug Administration, FDA) вместе с другими экспертами в области здравоохранения пытается предупредить потребителей о явных рисках для здоровья, связанных с использованием электронных сигарет, которые могут увеличить никотиновую зависимость среди молодых людей и привлечь к курению обычных табачных изделий; могут содержать токсичные для человека ингредиенты, и потому, что пока нет клинических исследований, доказывающих безопасность и эффективность электронных сигарет [13].

Выявлено вредное влияние на организм человека составляющих табачного дыма: окиси углерода, синильной кислоты, висмута, сернистого газа, радиоактивных полония и свинца, ацетона, мышьяка, аммиака, ртути [37].

Так, окись углерода, или угарный газ, обладает свойством связывать дыхательный пигмент крови - гемоглобин. Образующийся при курении карбоксигемоглобин неспособен переносить кислород, в результате чего нарушаются процессы тканевого дыхания. Установлено, что при выкуривании пачки сигарет человек вводит в организм свыше 400 миллилитров угарного газа, в результате концентрация карбоксигемоглобина в крови возрастает до 7-10%. Таким образом, все органы и системы курильщика постоянно находятся в состоянии кислородного голодания - гипоксии [13,5].

### 1.3 Биологические эффекты воздействия никотина на организм

Никотин – вещество, способное вызывать выраженную лекарственную (табачную, никотиновую) зависимость из-за оказываемого им психоактивного действия, что подтверждается частыми рецидивами возобновления

табакокурения у «бывших» курильщиков. В 1994 г. Benowitz N.L. и Henningfield J.E. определили потребление 5 мг никотина в день как «порог» для развития никотиновой зависимости. Это означает, что пороговое значение достигнуто для тех, кто курит 5 или больше сигарет в день (1 мг никотина на сигарету). Американская медицинская ассоциация в 1998 г. предположила, что такой «порог» будет отличаться у разных людей и предлагаемое Benowitz N.L. и Henningfield J.E. значение для развития зависимости, вероятно, представляет собой самое высокое пороговое значение, которое следует учитывать [27].

По данным авторов [6,7], никотин постепенно формирует психическую и физическую никотиновую зависимость, включаясь в процесс обмена веществ. Никотин является блокатором н-холинорецепторов (чувствительны к никотину) в симпатических и парасимпатических ганглиях скелетных мышц. Чем глубже происходит затяжка табачным дымом, тем быстрее проявляется его токсическое действие. При остром отравлении наблюдаются тошнота, рвота и брадикардия, затем - тахикардия, судороги и угнетение (вплоть до полной остановки) дыхания. Для лабораторных животных (мыши) установлена летальная доза - 0,3 мг/кг [19].

Психоактивные свойства никотина тесно коррелируют с его концентрацией в плазме крови [6]. При снижении сывороточной концентрации никотина у курильщиков возникает потребность в выкуривании сигареты, иначе возникает абстинентное состояние (раздражительность, нетерпеливость, агрессивность, тревога, дисфория или подавленное настроение, нарушение концентрации внимания, беспокойство, а позднее повышение аппетита и увеличение веса). Поэтому целью курения может быть не только стремление получить удовольствие от эффектов никотина (в частности, под действием никотина увеличивается уровень дофамина в головном мозге), но и желание избавиться от симптомов абстинентного состояния [19]. Таким образом, курильщик титрует дозу никотина до желаемого фармакологического эффекта [26].

Никотин, содержащийся в любой табачной продукции, хорошо всасывается со слизистой оболочки полости рта (25–50 %), дыхательных путей (при глубоком вдохе – 90 % никотина), желудочно-кишечного тракта и кожных покровов. Уже через 10–20 секунд после вдыхания табачного дыма никотин достигает центральной нервной системы. Объем распределения ( $V_d$ ) никотина при внутривенном введении составляет 2–3 л/кг. Связывание никотина с белками плазмы крови менее 5 %. Период полувыведения ( $T_{1/2}$ ) никотина составляет около 2 часов. Большая часть никотина (90 %) попавшего в организм подвергается биотрансформации в печени, также он метаболизируется в почках и легких [41].

Никотин воздействует на периферические и центральные рецепторы головного мозга человека. Точкой действия никотина является никотиновый ацетилхолиновый рецептор. Ацетилхолиновые рецепторы — одни из самых важных рецепторов у всех позвоночных (в том числе у человека). Они бывают мускариновые и никотиновые. Н-холинорецептор (nACh-рецептор) состоит из пяти белков. Эти белки бывают четырех групп —  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и  $\delta$ , нам в первую очередь интересны альфа и бета. Каждый из этих белков, в свою очередь, существует в разновидностях — семь видов альфа-субъединицы и четыре вида бета. Таким образом, комбинируя пять белков из этого набора, мы получаем множество подвидов nACh-рецептора. В головном мозге человека представлены минимум пять вариантов — никотин действует на все, но с разной интенсивностью. Самая высокая чувствительность к никотину у рецептора, состоящего из трех  $\alpha 4$  и двух  $\beta 2$  субъединиц. Эти рецепторы в основном расположены на телах дофаминовых нейронов, участвующих в системе вознаграждения (область покрышки мозга VTA и ядро nucleus accumbens NAcc), и именно через них реализуется механизм никотиновой зависимости [39].

Быстрота привыкания к никотину зависит от многих факторов: физическое состояние человека, рост, вес. Чем чаще человек курит сигареты с

большим содержанием никотина, тем быстрее возникает у него зависимость[26].

Исследования ученых [35] выявили наличие негативного эффекта влияния никотина на нервную систему (поведение, интеллектуальные способности), особенно у детей и подростков. При курении нарушается питание головного мозга, за счет того, что к нему поступает кровь, обедненная кислородом, ухудшается память, появляются частые головные боли. Так авторы [41] с использованием психологических тестов проводили изучение влияния никотина на интеллектуальные способности и память у 465 добровольцев в возрасте 64 лет, среди которых было примерно 50% заядлых курильщиков. В ходе исследования было установлено, что курящие «отстали» от своих некурящих одноклассников по всем видам предложенных им тестов. Как показали проведенные исследования, у активно курящих людей возрастное снижение интеллектуальных способностей происходит в пять раз быстрее, чем у некурящих[40].

В экспериментах [39] по изучению противотревожного действия никотина по методу Т.Kilfoil установлено, что чувство тревожности, вызванное коразолом на фоне никотина устранялось и выражалось в более продолжительном нахождении в светлом отсеке и более частых переходах из камеры в камеру в крестообразном лабиринте.

Согласно данным [37] у курильщиков нарушается функционирование органов пищеварительной системы, что сопровождается тошнотой, рвотой, болями в желудке и кишечнике. Установлено, что среди больных язвенной болезнью курильщики составляют 98%.

Также среди эффектов действия никотина на организм человека установлены развитие преждевременной половой слабости (импотенции) у мужчин и более раннее наступление климакса у женщин. Установлено, что частое выкуривание сигарет в течение одного дня может значительно ослабить двигательную активность сперматозоидов и привести к бесплодию [25].

Истинное количество активно курящих неизвестно, гораздо большее число людей подвергается воздействию табачного дыма в роли пассивных курильщиков.

### 1.3.1 Влияние никотина на сердечно-сосудистую систему и органы дыхания

Табакокурение считается фактором риска развития сердечно-сосудистых, респираторных, онкологических заболеваний, преждевременной инвалидности и смерти [19, 20].

По данным [31], эффект влияния никотина на работу сердца и сосудистой системы развивается практически сразу же после начала курения сигареты. В течение 1 мин от начала курения отмечается рост частоты сердечных сокращений (ЧСС) - может вырасти на 30% [39]. Также при курении сигареты может подниматься артериальное давление (АД) [32]. В исследовании [38] после устранения искажающих факторов ( $n = 135$ ) было обнаружено, что у потребителей бездымного табака и у курильщиков ЧСС в дневной период времени была значительно выше ( $p \leq 0,05$ ), чем у испытуемых, не употребляющих табак —  $69 \pm 14$  и  $74 \pm 13$  уд. /мин, соответственно, по сравнению с некурящими испытуемыми ( $63 \pm 12$  уд. /мин). Авторы сделали вывод, что повышение ЧСС и АД, отмеченное у курильщиков и употребляющих бездымный табак, является одним из эффектов действия никотина на организм человека.

В исследовании Ричарда Уильямса, по изучению воздействия курения на пациентов с инсулинозависимым сахарным диабетом было обнаружено, что у 24 курильщиков показатели ЧСС в течение суток были значительно выше ( $80 \pm 7,2$  уд/мин), чем у 24 некурящих участников -  $72 \pm 9,2$  ( $p < 0,001$ ) [39].

Никотин, всасываясь в кровь, вызывает сужение кровеносных сосудов. Это ведет к тому, что сердце курильщиков работает с повышенной нагрузкой. Даже при небольшой нагрузке частота пульса у курящих достигает 140-150 ударов в минуту. В момент выкуривания сигареты у человека пульс повышается

на 30%, артериальное давление на 5-10 мм, рт. ст. Сердце курильщика делает за сутки на 12-15 тысяч сокращений больше, чем некурящего, и быстрее изнашивается. Человек, выкуривающий даже в день 1-3 сигареты, в 3 раза больше рискует заполучить болезнь сердца, чем некурящий [40].

Результаты исследований, в которых изучалось действие электронных сигарет на ЧСС, противоречивы. Это может быть связано с тем, что имеющаяся информация может быть недостоверной из-за разного содержания никотина в различных марках электронных сигарет. Так, в исследовании [37] 32 участника использовали по одному картриджу электронной сигареты в день в течение 4 нед., однако никаких патологических изменений АД или ЧСС не было обнаружено.

Кот Ю.В. (2014) проводил исследование влияния никотина на сердечную деятельность молодых людей ( $n = 42$ ) в возрасте 25–45 лет с использованием эхокардиографии. Участники исследования были разделены на группы: 20 молодых курильщиков до и после курения одной сигареты, 22 молодых курильщиков электронных сигарет до и после курения. Продолжительность курения электронной сигареты составляла 7 мин. Результаты исследования показали, что курение обычных сигарет ведет к значимым гемодинамическим изменениям, проявляющимся повышением АД и ЧСС: систолическое АД (САД) увеличивалось на 8%, диастолическое АД (ДАД) — на 6%, ЧСС — на 10%. У участников исследования после курения электронных сигарет отмечалось повышение ДАД на 4%. Автор предполагает, что отличия в эффектах при использовании обычных и электронных сигарет, заключается в разных дозах никотина, который поступает организм человека при курении [39].

Однако в исследовании [40] были получены результаты, свидетельствующие о негативном влиянии электронных сигарет на организм человека. Установлено, что концентрация никотина в плазме и ЧСС значительно повышались в течение 5 мин после первой затяжки электронной сигаретой, а также оставались повышенными в течение всего оставшегося периода курения [37]. Аналогичные данные представлены в рецензируемой

научной статье [41], согласно которой у некоторых курильщиков электронных сигарет отмечено повышение показателя ЧСС.

Согласно литературным данным, курение является одной из основных причин развития такого тяжелого заболевания, как облитерирующий эндартериит. При этой болезни поражается сосудистая система ног, иногда вплоть до полной облитерации (закрытия просвета) сосудов и возникновения гангрены. У некурящих людей это заболевание встречается крайне редко: 14% случаев у курящих и только 0,3% у некурящих.

Под действием ядов табачного дыма гибнут клетки эпителия, которыми покрыта слизистая оболочка органов дыхательной системы – гортани, трахеи, бронхов. Выделяется слизь, тем самым организм пытается защитить себя. Поэтому у длительно курящих людей постоянно держится кашель, сопровождающийся обильным отделением мокроты. Курящие люди входят в группу риска по развитию эмфиземы легких [26].

### 1.3.2 Влияние никотина на физическую работоспособность человека и животных

Среди эффектов влияния никотина на живой организм ряд ученых отмечают изменение физической работоспособности [2,11].

Так авторы [4,29] на базе лаборатории при отделе фармакологии и токсикологии ИХРВ проводили исследования по изучению влияния никотинсодержащих веществ на физиологический и психофармакологический статус экспериментальных животных. В исследовании животным вводили никотин в дозе 5 мг/кг на протяжении 37 дней вместе с пищей. Каждые 7–10 дней измеряли двигательную активность животных по методу Лапина [11]. У экспериментальных животных (мышей) при продолжительном введении никотина 5 мг/кг внутрь отмечался более быстрый прирост массы тела, по

сравнению с контрольными мышами. Если контрольные мыши за 37 дней прибавили в весе на 10–12 %, то на фоне никотина - на 50 %. Также в исследовании установлено, что на фоне хронического введения никотина у опытных животных отмечалось повышение показателей двигательной активности по сравнению с мышами контрольной группы.

Физическая нагрузка увеличивает потребность организма в кислороде. Во время работы, особенно связанной со значительным напряжением, не всегда возможно поступление в органы и ткани требуемого количества кислорода. При этом в организме накапливаются продукты неполного окисления, которые способствуют развитию утомления. Во время отдыха эти продукты окисляются. За время курения образуется большое количество карбоксигемоглобина и уменьшается количество кислорода, поступающего в различные органы и ткани. Сердце вынуждено работать с большим напряжением. Для восстановления нормального состояния курильщику требуется больше времени, чем некурящему. При физической нагрузке после выкуривания одной сигареты удлиняется восстановительный период, что говорит о нарушении функциональной способности организма.

По данным автора [5], у участников исследования влияния никотина на функционирование мышечной системы через 10-15 минут после курения отмечалось уменьшение мышечной силы на 15% и развитие ранней мышечной усталости по сравнению с не курящими испытуемыми. У испытуемых также нарушалась координация (точность) движений. Так, число попаданий мячом в цель после выкуривания одной сигареты уменьшалось на 12%, после двух - на 14,5% [28].

Известно, что после физических нагрузок для восстановления нормального уровня функционирования организма курильщику требуется больше времени, чем некурящему. Наряду с учащением пульса, повышением артериального давления при физической нагрузке после выкуривания одной сигареты удлиняется восстановительный период, что говорит о нарушении функциональной способности организма. При длительном курении нарушение

функции легких усиливает несоответствие между потребностью в кислороде и доставкой его к сердцу. Приспособительные возможности сердца уменьшаются. По данным Института профилактической кардиологии ВКНЦ, на велоэргометре курящие выполняют значительно меньший объем работы по сравнению с некурящими [4,5].

Анализ литературных источников показал, что на сегодняшний день остро стоит проблема распространенности потребления табака среди населения РФ и в других странах мира.

Согласно эпидемиологическим исследованиям установлено, что в России отмечается значительный рост числа курящих не только среди взрослого населения, но и подростков. По мнению психологов, дети и подростки считают курение одним из важных условий для расширения своего круга общения, появления авторитета среди своих товарищей, для сокращения трудностей в процессе обучения. Распространение курения на территории РФ также может быть обусловлено и тем, что сигареты и их аналоги (электронные сигареты) стали массовым продуктом, который можно приобрести в любой торговой точке и в любое время суток.

Из всех видов табачных изделий наиболее часто курящими людьми используются сигареты. Однако в молодежной среде распространение получили электронные сигареты – электронные устройства для имитации табакокурения путём генерации пара, имеющего вид и вкус настоящего табачного дыма, который вдыхается пользователем. Экспертами в области здравоохранения были высказаны предположения о наличии потенциального риска для здоровья у людей, использующих электронные сигареты. Эксперты считают, что электронные сигареты могут увеличить никотиновую зависимость среди молодежи и вовлечь в курение обычных табачных изделий. На сегодняшний день в клинических исследованиях не получено однозначного ответа, доказывающего безопасность использования электронных сигарет.

Никотин - это яд медленного действия, который разрушает организм изнутри, на протяжении многих лет. Установлено вредное влияние на организм

человека составляющих табачного дыма: окиси углерода, синильной кислоты, висмута, сернистого газа, радиоактивных полония и свинца, ацетона, мышьяка, аммиака, ртути. У курильщиков развиваются серьезные проблемы со здоровьем, формируются хронические заболевания сердца и органов дыхания.

Получены результаты исследований влияния никотина на функционирование органов дыхания, сердечно-сосудистой, нервной и иммунной систем. Среди эффектов влияния никотина на живой организм ряд исследователей отмечают изменения уровня физической работоспособности у человека и животных.

## ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Организация исследования

Экспериментальное исследование проводилось на базе научно-исследовательской лаборатории ЮУрГГПУ «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» в период с 22.10.2018 г. по 10.11.2018 г. В исследовании были использованы самки мышей линии СВА в возрасте 2-х месяцев,  $m=18\pm 0,5$ гр. Всего было использовано 24 особи.

Мыши были разделены на три группы: 1-ая группа контрольная, 2-ая и 3-ья опытные группы животных, которые подвергались ингаляционному воздействию никотинсодержащих смесей (таб.1).

Таблица 1

Группы экспериментальных животных

Группы животных	Условия проведения эксперимента
№1, контрольная (n=8)	Без воздействия никотинсодержащих смесей
№2, опытная(n=8)	Ингаляционное воздействие никотина в составе сигаретного дыма (марки «Bond») с дозой 0,5 мг
№3, опытная(n=8)	Ингаляционное воздействие никотина в составе курительной смеси («Вейп») по 10 мл жидкости, с учетом, что 50 мл жидкости содержит 3мг никотина

Животные опытных групп (№2 и №3) помещались в камеру, объем которой заполнялся дымом от сигарет и курительной смеси «Вейпинг». Длительность экспозиции воздействия никотинсодержащих смесей - по 30 мин 2 раза в день в течение 5 дней(Приложение 4, рис 7).

На первый и пятый дни эксперимента у мышей СВА проводили исследование показателей двигательной активности с помощью тестов «Открытое поле» и «принудительного плавания» [1, 8, 9].

Заранее на предварительном этапе исследования формировались опытные группы самок мышей СВА по продолжительности плавания «до предела» с разницей показателей между группами, не превышающей 5%.

Испытуемые мыши содержались в одинаковых условиях, на стандартном полноценном питании, в оптимальных температурных условиях от +19 до +20°C, в воде животных не ограничивали. Организация исследования проводилась согласно требованиям Приказа Минздрава России от 23 августа 2010 г. N 708н «Об утверждении Правил лабораторной практики».

## 2.2 Методы исследования

### 2.2.1 Методика принудительного плавания

В соответствии с целью и задачами были подобраны методы исследования, позволяющие оценить степень влияния никотина на физическую работоспособность лабораторных животных. Исследование двигательной активности лабораторных животных проводили по методу Порсолта (тест отчаяния, беспомощности) в модификации Каркищенко В.Н. и соавт. (2011). Животные помещались в стеклянные емкости с водой, из которых они не в состоянии выбраться. У мышей принудительное плавание «до предела» проводилось с дополнительной нагрузкой, составляющей 10% от собственного веса животного. Груз фиксировался к хвосту мыши. При попадании в воду животные начинали активно двигаться в поисках выхода. Впоследствии они «зависали» в характерной позе без движения. Через некоторое время мышь начинала активно двигаться в поисках выхода из авersiveй ситуации. Уставая, животное начинало погружаться под воду все чаще и чаще, начиная тонуть. Именно этот момент считался точкой окончания эксперимента. Время,

в течение которого мышь плавала «до предела», засекалось при помощи секундомера [10,21] (Приложение 2, рис.5).

При проведении теста оценивается время, когда животное от активных попыток найти выход из неприятного положения (погружение в воду и невозможности покинуть установку), переходит к неподвижности, «зависанию», которое исследователи ассоциируют с поведением отчаяния или так называемым «состоянием потери животным надежды - безысходность». Тест «принудительного плавания» представляет собой комбинированный метод, сочетающий в себе эмоциональный стресс и аэробно-анаэробную физическую нагрузку. Данный тест используют многие ученые для проведения экспериментальных исследований по изучению показателя выносливости у животных при воздействии ряда физических и химических факторов. Важным является и выбор тест-систем для проведения доклинического исследования [17,21].

### 2.2.2 Метод «Открытое поле»

«Открытое поле» представляет собой круглую арену диаметром 90 см и высотой 30 см. Полom служит лист белого пластика, на который черной краской нанесена решетка, делящая поле на сектора. Мышь помещали в центр арены и регистрировали ее поведение в течение 5 мин. После каждой пробы манеж тщательно очищали от продуктов дефекации и протирали 70% этиловым спиртом. С помощью программы RealTimer были обработаны видеозаписи, полученные в ходе исследования. Для каждого животного были проанализированы следующие показатели: двигательная горизонтальная активность (локомоции) – количество пробежек и их продолжительность; двигательная вертикальная реакция – количество стоек и их продолжительность; общая продолжительность горизонтальной и вертикальной

двигательной активности в течение 5 мин исследования [10] (Приложение 3, рис 6).

### 2.2.3 Метод математико-статистической обработки полученных результатов исследования

Для сравнения результатов исследования между экспериментальными группами использовали t-критерий Стьюдента, достоверным считали отличия при уровне значимости гипотезы  $p \leq 0,05$ . Результаты исследования представлены в таблице в виде  $M \pm m$ , где  $M$  — среднее арифметическое, а  $m$  — ошибка средней [24] (Приложение 1, таб. 2).

## ГЛАВА 3 ВЛИЯНИЕ НИКОТИНСОДЕРЖАЩИХ СМЕСЕЙ НА ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

### 3.1 Оценка действия никотинсодержащих смесей на физическую работоспособность лабораторных животных с помощью теста «принудительного плавания»

На первом этапе эксперимента проводили исследование физической работоспособности животных контрольной и опытных групп с помощью теста «принудительного плавания». В ходе исследования было установлено, что физическая работоспособность лабораторных животных при действии никотина в составе дыма сигарет значительно меняется (рис.1).

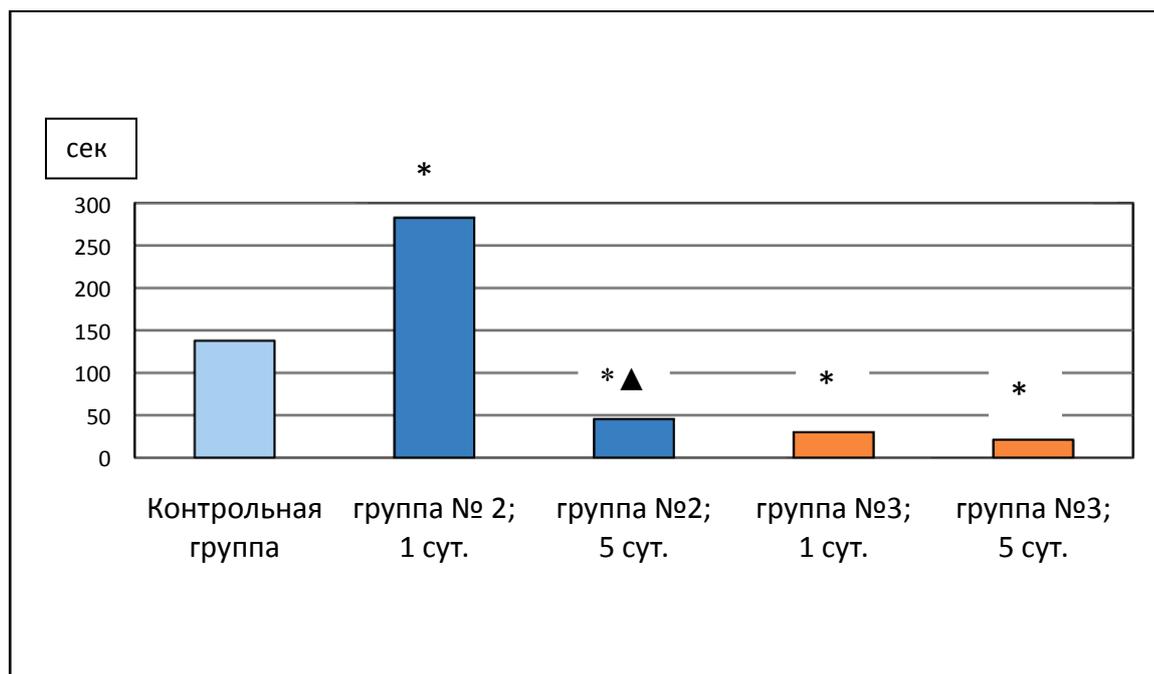


Рис. 1 Показатели выносливости лабораторных животных (в сек.).

Примечание: \*различия достоверны по сравнению с показателями контрольной группы; ▲ - по сравнению с 1 сут. воздействия ( $p \leq 0,05$ ).

В ходе исследования было установлено, что продолжительность вынужденного плавания животных после первого дня ингаляционного

воздействия никотина в составе дыма сигарет достоверно повышается на 53% ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с группой контроля. Однако, на 5-ый день эксперимента отмечалось снижение показателя выносливости у мышей СВА на 66% ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с показателями животных контрольной группы. Предполагаем, что изменение продолжительности вынужденного плавания у животных, подвергнутых воздействию никотина, как стресс-фактора, связано с мобилизацией резервных возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата и организма животных в целом, которые к окончанию эксперимента на 5-е сутки сокращаются.

В исследовании влияния никотина в составе ингаляционной смеси «Вейп» на физическую работоспособность лабораторных животных установлено достоверно значимое сокращение продолжительности вынужденного плавания в 1-й и 5-й день эксперимента на 78% и 84 % соответственно по сравнению с показателями группы контроля. Также было выявлено достоверные различия показателя выносливости между опытными группами животных в 1-й день эксперимента. Предполагаем, что низкие показатели физической работоспособности у мышей, подвергнутых воздействию никотина в составе «Вейпа» связано с тем, что помимо никотина курительная смесь содержит еще ряд химических веществ (пропиленгликоль, глицерин, никотин, ароматизаторы), оказывающих дополнительное отягощающее влияние на органы и системы организма животных.

### 3.2 Оценка действия никотинсодержащих смесей на двигательную активность лабораторных животных в тесте «Открытое поле»

На втором этапе эксперимента проводили исследование влияния никотинсодержащих смесей на двигательную активность животных в тесте «Открытое поле».

При изучении динамики показателей вертикальной активности у животных опытных групп отмечались однонаправленные изменения количества стоек с 1-го по 5-й дни эксперимента: сокращение количества стоек в 5-й день ингаляционного воздействия по сравнению с 1-м днем исследования (рис.2).

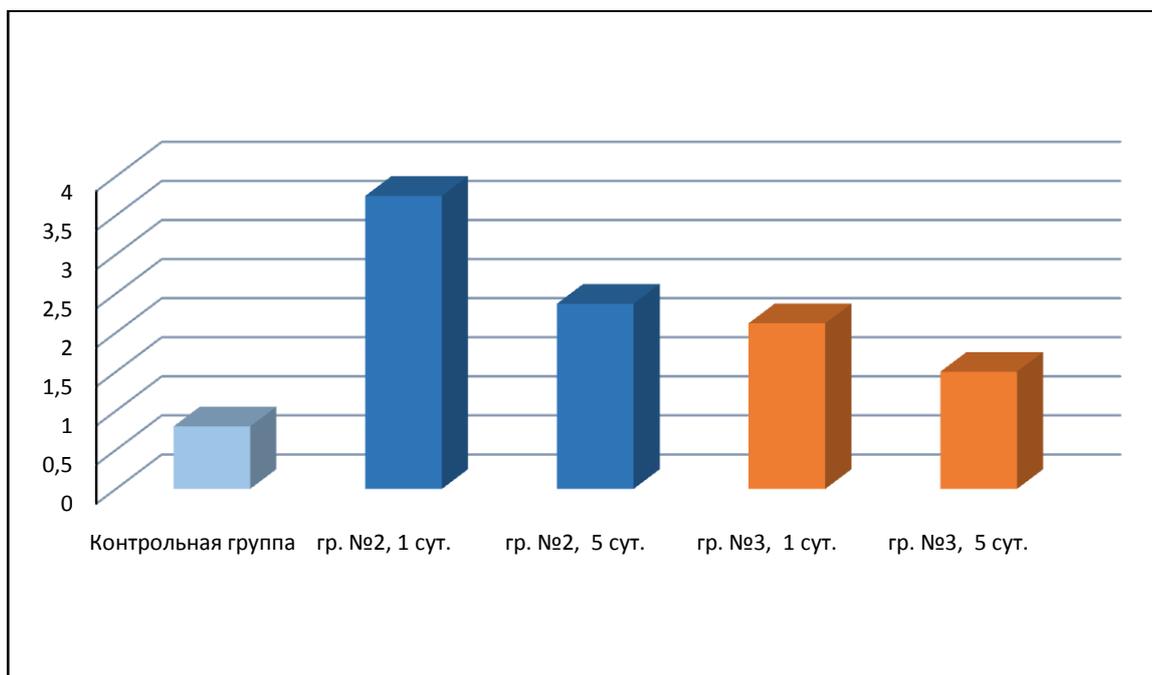


Рис. 2 Показатель вертикальной активности (общее количество стоек) лабораторных животных

Примечание: \*различия достоверны по сравнению с показателями контрольной группы ( $p \leq 0,05$ ).

Согласно данным рис.2 при изучении показателя вертикальной активности у животных опытной группы №2 (дым сигарет) отмечалось значительное увеличение количества вертикальных стоек в 1-й и 5-й дни на 78% и 66% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно по сравнению с группой контроля.

У животных опытной группы №3 («Вейп») на 1-й и 5-й дни эксперимента наблюдалось повышение показателя вертикальной активности (общее

количество стоек) на 62% и 46% ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с показателями группы контроля. Считаем, что никотинсодержащие вещества оказывают влияние на формирование поведенческих реакций у мышей СВА. Сначала первичное воздействие никотина на организм животных характеризуется развитием стресс-реакции, сопровождающейся процессами возбуждения в нервной системе, повышением двигательной активности животных. На 5-е сутки воздействия исследуемого фактора (никотина) сокращение количества вертикальных стоек по сравнению с первым днем эксперимента может свидетельствовать о развитии у мышей адаптационных реакций. Однако, уровень вертикальной активности у животных опытных групп на 5-е сутки исследования остается повышенным по сравнению с показателем мышей контрольной группы.

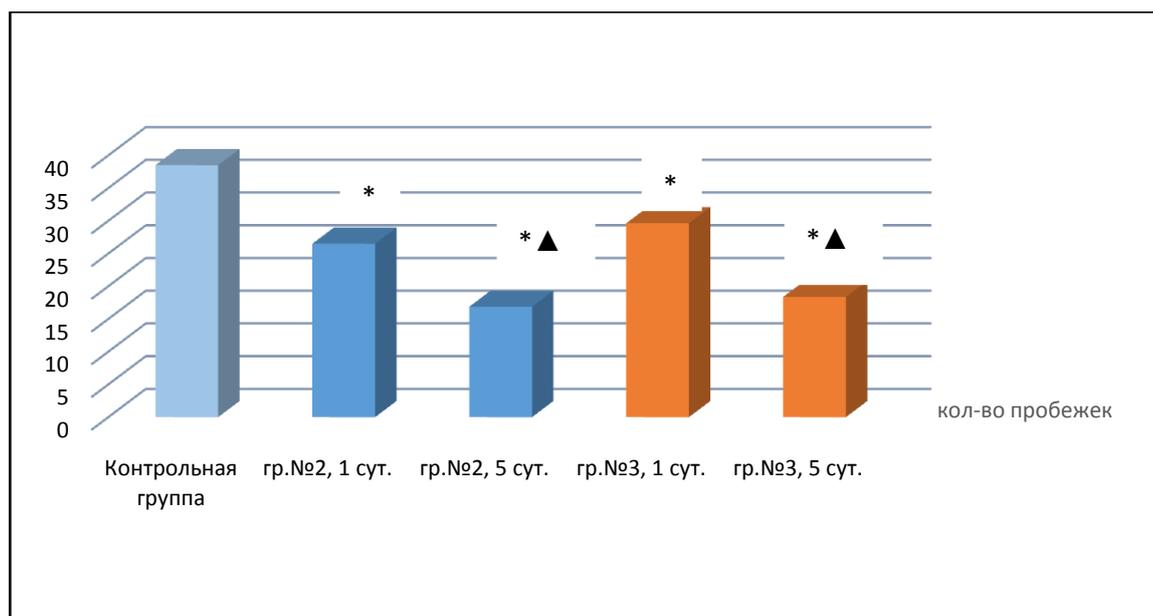


Рис.3 Показатель горизонтальной активности (общее количество локомоций) лабораторных животных, шт.

Примечание: \*различия достоверны по сравнению с показателями контрольной группы ( $p \leq 0,05$ ); ▲ - по сравнению с 1 сут. воздействия ( $p \leq 0,05$ ).

В ходе исследования влияния никотина в составе дыма сигарет на физическую (горизонтальную) активность мышей (гр.№2) в тесте «Открытое поле» установлено, что в течение 5 минут эксперимента животные в 1-й и 5-й дни ингаляций совершали на 31% и 56% ( $p \leq 0,05$ ) локомоций меньше

соответственно по сравнению с показателем контрольной группы. Также было выявлено достоверно значимое сокращение показателя горизонтальной активности у животных опытной группы №2 на 5-й день на 25% по сравнению с 1-м днем исследования.

При воздействии никотинсодержащей смеси в составе «Вейпа» на лабораторных животных (опытная группа №3) отмечалось сокращение количества локомоций в 1-й и 5-й дни эксперимента на 25 % и 52 % ( $p \leq 0,05$ ) соответственно по сравнению с группой контроля. При ингаляционном воздействии никотина в составе «Вейпа» у животных на 5-й день эксперимента отмечалось снижение двигательной активности мышей СВА на 27 % по сравнению с 1-м днем исследования (рис.3).

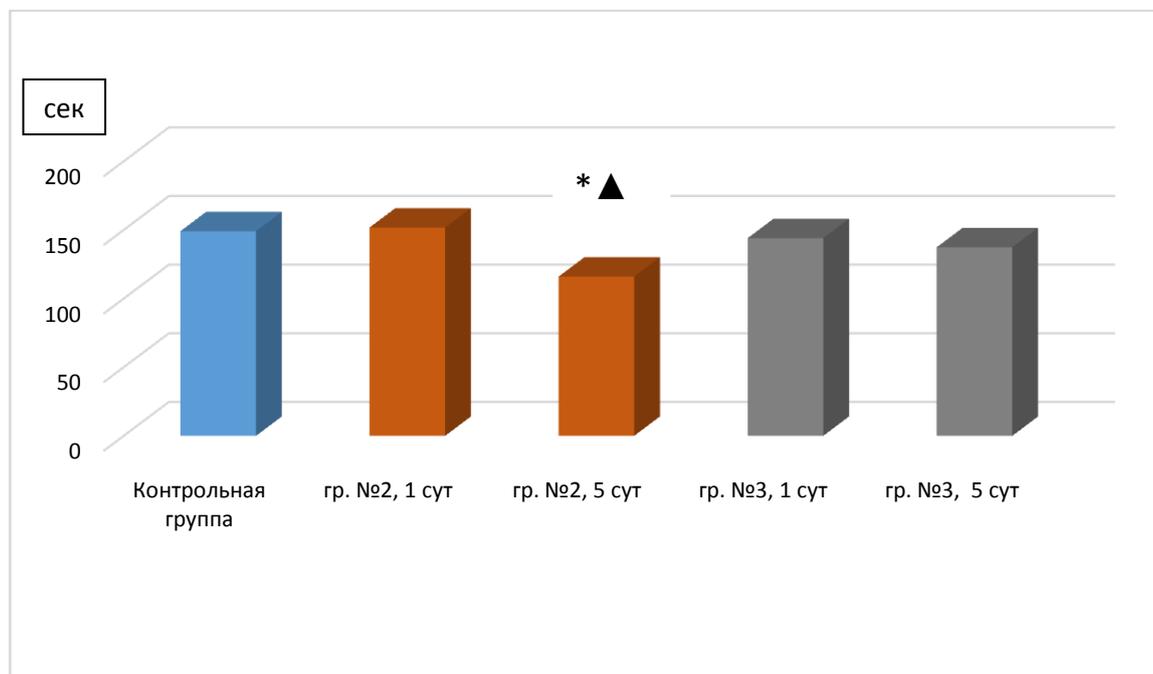


Рис.4 Продолжительность горизонтальной активности (общее время движений), сек.

Примечание: \*различия достоверны по сравнению с показателями контрольной группы; ▲ - по сравнению с 1 сут. воздействия ( $p \leq 0,05$ ).

Также в эксперименте была установлена общая продолжительность горизонтальной активности животных (локомоций) за 5 минут исследования в тесте «Открытое поле» (рис.4).

Согласно данным рис.4 в 1-й день исследования у животных опытных групп №2 и №3 достоверно значимых различий по показателю продолжительности горизонтальной активности по сравнению с группой контроля выявлено не было. На 5-й день исследования у животных, подвергнутых воздействию никотина в составе дыма сигарет, отмечалось достоверное сокращение продолжительности горизонтальной активности на 22% ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с группой контроля и на 24% ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с 1-м днем эксперимента.

При ингаляционном воздействии никотина в составе «Вейпа» у животных на 5-й день эксперимента отмечалась тенденция к снижению продолжительности двигательной активности мышцей СВА на 8 % по сравнению с группой контроля (рис.4).

В ходе эксперимента были получены результаты исследований, свидетельствующие о негативном влиянии никотинсодержащих смесей на физическую работоспособность лабораторных животных. Эффекты влияния никотина в составе табачного дыма и курительной смеси «Вейпинга» к окончанию эксперимента проявлялись в сокращении продолжительности периода вынужденного плавания у животных опытных групп по сравнению с группой контроля. Наиболее выраженное сокращение периода вынужденного плавания на 5-е сутки эксперимента отмечалось у животных опытной группы №3, подвергнутых воздействию никотина в составе курительной смеси «Вейпинг». Однако, на 1 сутки воздействия никотина в составе дыма сигарет отмечалось повышение показателя выносливости у мышцей СВА, что может быть связано с мобилизацией резервных возможностей сердечно-сосудистой, дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата. Полученные результаты исследования влияния никотина на функциональное состояние организма лабораторных животных не противоречат работам авторов [4,5,10]. На 5-е сутки экспериментального исследования отмечались однонаправленные изменения физической работоспособности у животных опытных групп, подвергнутых ингаляционному воздействию никотинсодержащих смесей.

В тесте «Открытое поле» установлено влияние никотинсодержащих смесей на показатели горизонтальной (локомоции) и вертикальной (количество стоек) активности самок мышей СВА. Наиболее выраженное сокращение числа локомоций отмечалось у животных опытной группы №2, которые в течение 5-ти дней подвергались воздействию никотина в составе сигаретного дыма.

При воздействии никотина в органах и системах животных развиваются процессы гипоксии, в том числе и в мышечной системе. В таком режиме мышцы не могут работать в полную силу, становятся менее эластичными и более подверженными различным травмам.

## ГЛАВА 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ

Изучению негативного влияния никотина на организм человека, его органы и системы, посвящено достаточно большое количество работ специалистов-физиологов, психологов, врачей [1,7,12]. Но и на сегодняшний день остается актуальной данная проблема, так как главная задача педагога воспитать здоровое подрастающее поколение. В рамках выпускной квалификационной работы было разработано внеурочное мероприятие о вреде курения и о плюсах здорового образа жизни. При разработке и проведении данного мероприятия были использованы результаты нашего исследования, которые наглядно демонстрируют, какое негативное воздействие оказывает никотин на организм животных.

По теме исследования на базе МАО СОШ № 112 г.Челябинска разработано и проведено внеурочное мероприятие – классный час. В мероприятии участвовали ученики 7 класса. Тема внеурочного мероприятия: «Здоровый образ жизни и влияние никотина на организм человека».

Цель занятия:

1. Сформировать понятие о здоровом образе жизни;
2. Продемонстрировать примеры ведения здорового образа жизни;
3. Стремиться стать человеком, который ведет здоровый образ жизни и быть примером для окружающих.

Форма: внеурочное классное мероприятие.

Продолжительность: 45 минут.

Средства обучения: ИКТ (презентация).

Методы: беседа, рассказ, дискуссия.

Ход занятия:

Учитель: В одном королевстве на берегу прекраснейшего океана находился дворец. В нём жил царь и вместе с ним в этом дворце жили три сына. Царь очень любил своих детей, и они его любили безвозмездно и сильно. Сыновья на радость отцу выросли очень трудолюбивыми, отзывчивыми и сильными. Но в этом королевстве была проблема - сыновья часто болели.

Царь, чтобы разобраться с недугом своих детей собрал у себя всех старейшин и мудрецов и спросил: «Почему люди могут вообще болеть? Что можно сделать, чтобы все люди жили долго и никогда не знали болезни?». Старейшины стали долго обсуждать, и один из самых пожилых сказал: "Здоровье человека во многом зависит от образа жизни, поведения и умения помочь себе и другим в трудных ситуациях".

После выступления старейшины, царь задумал открыть учебное заведение в котором бы учили бы быть здоровым. Царство с тех времен расцвело и люди стали счастливыми и здоровыми. И теперь после прослушанной легенды мы сами перейдем к изучению здорового образа жизни.

### ФАКТОРЫ ЗДОРОВЬЯ

- солнечный свет
- здоровый сон
- свежий воздух
- физические упражнения
- чистая вода
- здоровая пища
- хорошая осанка
- отдых
- закаливание организма

Учитель: Все мы с вами знаем, что для поддержания здорового образа жизни нужно правильно питаться.

(Мыть руки перед едой; во время еды не разговаривать; не переедать; есть небольшими кусочками; овощи и фрукты мыть перед едой; не есть много сладкого; употреблять только здоровую пищу.)

Есть и такие факторы, которые действуют негативно на наш с вами организм и оказывают пагубное влияние на все наши органы и системы.

### ВРАГИ ЗДОРОВЬЯ

- Никотин, химическое вещество которое влияет на работу центральной нервной системы (головной мозг), желудок, сердце, органы дыхания; сокращает жизнь человека на 5 лет.

- Алкоголь, разрушает безвозвратно кору головного мозга, печень, сердце, желудок, снижает умственную работоспособность человека.

- Наркотики, так же пагубно влияют на работу головного мозга, печени, сердца, желудка и других органов человека.

Учитель: Европейцы долгое время не знали о возможности курения табака. Впервые с ним встретились участники экспедиции Христофора Колумба, которые доставили табак в Европу. Сначала он использовался как средство от всех болезней. Его вдыхали, пережевывали, курили. Постепенно многие привыкли к курению. Произошло это потому, что в состав табака входят вещества, способные развивать зависимость от него.

Сила действия никотина не одинакова для всех живых организмов. Было выявлено, что степень выносливости животных к никотину обратно пропорциональна развитию их нервной системы, т.е. животные с более развитой нервной системой хуже переносят никотин. Соответственно, все млекопитающие, к которым также принадлежит и человек, очень чувствительны к никотину. Воздействие никотина на человека – резко отрицательно, он способствует появлению атеросклероза сосудов, что может приводить к инсультам и болезням сердца. Никотин инициирует образование тромбов, обладает канцерогенным (способствует развитию рака) действием. Самое страшное воздействие никотина на организм человека – это умение

вызывать мутации клеток, которые в последующих поколениях только увеличиваются.

Курящих людей можно разделить на три группы: 1. никотиновая зависимость не имеется, курение обусловлено психологической зависимостью; 2. имеется никотиновая зависимость; 3. сочетание обоих типов зависимости — психологической и физической (никотиновой).

Практическая работа «Пожелания как быть здоровым».

Детям раздают листы бумаги.

- Давайте на листах напишем свои пожелания ребятам нашей школы, где вы укажете, что нужно делать, чтобы быть здоровым; как действуют вредные привычки на здоровье человека.

Ваши пожелания я помещу на плакат, и у нас получится настоящая стенная газета. Пусть все видят наши пожелания и заботятся о своём здоровье так же, как это делаем мы.

Проведение данного мероприятия имеет важное значение для создания у обучающихся представлений об основных составляющих здорового образа жизни. Сохранение здоровья детей и подростков в любом обществе и при любых социально-экономических и политических ситуациях является актуальнейшей проблемой и предметом первоочередной важности, так как оно определяет будущее страны, генофонд нации, научный и экономический потенциал общества и, наряду с другими демографическими показателями, является чутким барометром социально-экономического развития страны.

Таким образом, школа является важнейшим этапом, когда можно и нужно формировать правильное отношение к здоровому образу жизни. Школа является идеальным местом, где длительное время можно давать необходимые знания и вырабатывать навыки здорового образа жизни большому контингенту детей разного возраста. Школа должна помочь детям и взрослым научиться сохранять свое здоровье, избегать разрушительных вредных привычек.

**ВЫВОДЫ:**

1. При подготовке теоретической части выпускной квалификационной работы были проанализированы литературные источники по проблеме исследования, согласно которым установлено, что никотинсодержащие смеси оказывают негативное воздействие на функционирование органов дыхания, сердечно-сосудистой и нервной систем у человека и животных.

2. Анализ результатов исследования показал, что, воздействие никотинсодержащих смесей на лабораторных животных приводит к снижению их физической работоспособности. При этом наиболее наиболее выраженные изменения горизонтальной (количество локомоций, продолжительность движений) и вертикальной (количество стоек) активности отмечались у животных опытной группы №2 (никотин в составе дыма сигарет), а при воздействии смеси «Вейп» (опытная группа №3) наблюдалось более значительное снижение показателя выносливости по сравнению с группой контроля и опытной группой №2. В эксперименте установлено, что наиболее выраженный негативный эффект влияния никотинсодержащих смесей на физическую работоспособность животных опытных групп отмечался на 5-ый день воздействия.

3. Для учащихся 7 класса МОУ СОШ №112 г.Челябинска было разработано и проведено внеурочное мероприятие - классный час на тему «Здоровый образ жизни и влияние никотина на организм человека» с использованием информационных технологий и метода беседы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день употребление табака является одной из причин развития хронических заболеваний и смертности среди населения РФ. Всемирная организация здравоохранения приняла фактор риска развития заболеваний — курение табака — как глобальную угрозу для населения всего мира. Известно, что курение сильнее всего негативно влияет на здоровье человека. Каждый человек должен понять и осознать все последствия влияния курения на его здоровье и продолжительность жизни. Никто не должен добровольно разрушать свой организм. Физическая культура, спорт, занятия в кружках, библиотеках, правильная организация свободного времени, интересного и содержательного отдыха - все это, противостоит развитию вредных привычек, и, прежде всего привычек к употреблению табачных изделий. Утверждение здорового образа жизни - важная общегосударственная задача. Всеми силами способствовать ее решению - долг всех людей, каждого жителя нашей страны.

В многочисленных исследованиях установлено, что курение замедляет физическое и психическое развитие школьников. Состояние здоровья не позволяет выбрать род занятий по душе, добиться успеха (например, юношам стать летчиками, космонавтами, спортсменами, девушкам — балеринами, певицами и др.). Курение и школьник не совместимы. Школьные годы — это годы роста как физического, так и умственного. Организму нужно много сил, чтобы справиться со всеми нагрузками. Как известно, навыки, привычки, усвоенные в школьном возрасте, самые прочные. Чем раньше дети, подростки познакомятся с курением и начнут курить, тем быстрее привыкнут к нему. И в дальнейшем отказаться от курения будет трудно.

Таким образом, табакокурение одна из самых актуальных проблем в среде учащихся. Так как влияние сверстников на несформировавшееся сознание очень велико, то причин для беспокойства достаточно много. Подрастающему поколению необходимо больше внимания, как со стороны родителей, так и со стороны учителей, социальных педагогов, которым надо внимательнее наблюдать за стремлениями и наклонностями учащихся.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Азаматов, А. А. Физиологические и психотропные эффекты никотина при хроническом введении в эксперименте [Текст] /А.А. Азаматов// Молодой ученый. – 2015. – № 9. – С. 384-388
2. Амиров, Н.Б. Табачная эпидемия: фармакологические возможности борьбы [Текст] / Н.Б. Амиров // Вестник современной клинической медицины. – 2011. – № 3. – С. 28-33
3. Андреева, Т.И. Оценка состояния табачной эпидемии и мер противодействия ей на национальном и муниципальном уровне [Текст]/ Т.И. Андреева // Медицина и здравоохранение. – 2011. – № 14. – С. 51-60
4. Багметова, В.В., Чернышева, Ю.В. Сравнительное изучение влияния глутаминовой кислоты и гидрохлорида бета-фенилглутаминовой кислоты (РГПУ-135, нейроглутама) на физическую работоспособность животных [Текст] / В.В. Багметова, Ю.В. Чернышова // Фундаментальные исследования. – 2013. – №9 (3). – С.319-322.
5. Багметова, В.В, Кривицкая, А.Н. Влияние фенибута и его соли с янтарной кислотой на устойчивость животных к форсированным динамическим и статическим физическим нагрузкам [Текст] / В.В. Багметова, А.Н. Кривицкая //Фундаментальные исследования. – 2012. – № 4(2). – С. 243- 246.
6. Бесчастнов П.В. О никотиновой зависимости, влиянии никотина на мышление и вреде курения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.gazeta.ru/science/2012/08/20\\_a\\_4731333.shtml](https://www.gazeta.ru/science/2012/08/20_a_4731333.shtml) (дата обращения: 12.12.2018).
7. Бочаров А.М. Курение и интеллект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.b17.ru/article/29951/> (дата обращения: 19.02.2019).
8. Буреш Я, Бурешова О, Хьюстон Д.П. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения[Текст]/Я. Буреш, О. Бурешова, Д. П. Хьюстон.– 1991. – Москва. – "Высшая школа". – С. 119 -122.

9. Володяев, И.В. Методика принудительного плавания [Текст]/ И.В. Володяев // Биомедицина. – 2013. – № 4. – С. 66-69
10. Гайтон, А.К, Холл, Д.Э. Медицинская физиология[Текст]/ А.К. Гайтон, Д.Э. Холл // М.: Логосфера. – 2008. – С. 1296
11. Геппе, Н.А. Курение табака у детей и подростков: влияние на состояние здоровья и профилактика [Текст]/ Н.А. Геппе // Пульмонология и аллергология. – 2007. – № 3. – С. 15
12. Григорьев, М.И. Проблема курения: вопросы и ответы [Текст]/ М.И. Григорьев // Медицинский вестник. – 2007. – №33 . – С. 14
13. Доклад ВОЗ Электронные системы доставки никотина [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.who.int/fctc/cop/cop7/F> (дата обращения: 25.10.2018).
14. Герасименко, Н.Ф. Социологические исследования факторов, влияющих на табакокурение молодого населения [Текст] / Н.Ф. Герасименко // Социология медицины. – 2014. – № 1. – С.12-18
15. Конференция сторон Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.who.int/tobacco/communications/statements/electronic\\_cigarettes/ru/](https://www.who.int/tobacco/communications/statements/electronic_cigarettes/ru/) (дата обращения: 25.10.2018).
16. Зайцева, О.Е. Табачная зависимость и метаболизм никотина [Текст] / О.Е. Зайцева // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10. – С. 1612-1616
17. Каркищенко, В.Н. Разработка методики оценки физической выносливости мелких лабораторных животных для изучения адаптогенной активности некоторых лекарственных препаратов [Текст] / В.Н Каркищенко // Биомедицина. – 2011. – №1. – С.72-74.
18. Кочеткова С.К. Исследование безопасности курения кальянных табаков и электронных сигарет [Текст] / С.К. Кочеткова // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: материалы Международной научно-практической конференции. – 2011. – С. 189-193

19. Куликов, Н.В. Лечение никотиновой зависимости при сердечно-сосудистых заболеваниях, с позиции доказательной медицины [Текст] / Н.В. Куликов // Российский кардиологический журнал. – 2019. – № 24. – С. 2
20. Кукес, В.Г. Метаболизм лекарственных средств: клинико-фармакологические аспекты [Текст] / В.Г. Кукес // Реафарм. – 2004. № 7. – С. 14
21. Ковалева, М.А. Применение теста «принудительное плавание» при проведении доклинических исследований [Текст] / М.А. Ковалева // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 29-36
22. Кот, Ю.В. Организационно-экономические аспекты конкурентоспособности и ценообразования табачной продукции в России [Текст] / Ю.В. Кот // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной продукции. – Краснодар, 2014 – С. 156-159
23. Лапин, И. П. Анксиогенная активность фенилэтиламина в тесте социальной изоляции на мышах [Текст] / И.П. Лапин // Фармакология и токсикология. – 1991. – № 6. – С. 9–11
24. Малков, П. Ю. Количественный анализ биологических данных [Текст] / П.Ю. Малков // Учебное пособие. – Горно-Алтайск, 2009. С. 71
25. Марцевич, С.Ю. Проблема табакокурения в России. Медикаментозная терапия никотиновой зависимости: новые и старые препараты с позиций доказательной медицины [Текст] / С.Ю. Марцевич // Профилактическая медицина. – 2010. – № 6. – С. 24–28
26. Мельниченко, Г.А. Влияние табакокурения на здоровье и массу тела человека [Текст] / Г.А. Мельниченко, 2010. – С. 130
27. Менделевич, В.Д. Польза и вред электронных сигарет сквозь призму разных терапевтических методологий [Текст] / В.Д. Менделевич // Вестник современной клинической медицины. – 2015. – № 2. – С.61–73
28. Осипов, Д.А. Место электронных систем доставки никотина в терапии никотиновой зависимости: современный взгляд на проблему [Текст] /

- Д.А. Осипов // Вестник современной клинической медицины. – 2018. – № 2. – С. 46-50
29. Серегин, В.И. Отношение к табакокурению медицинских работников акушер-гинекологической службы [Текст] / В.И. Серегин., 2016. – С. 5 – 4
30. Сахарова, Г.М. Вредное воздействие табакокурения на здоровье и подходы к лечению табачной зависимости [Текст] / Г.М. Сахарова // Справочник поликлинического врача. – 2008. – № 14. – С. 14–18
31. Саломатин, В.А. О стратегии развития табачной отрасли в Российской Федерации [Текст] / В.А.Саломатин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – № 8. – С. 8 – 10.
32. Смагин Н. И. Брось сигарету – задумайся о будущем! [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы Междунар. науч. конф. (г. Москва, апрель 2012 г.). – М.: Буки-Веди, 2012. – С. 377–387.
33. Суховская, О.А. Социальные аспекты табакокурения женщин [Текст] / О.А. Суховская // Журнал акушерства и женских болезней. – 2011. – № 2. –С.115–119
34. Суховская, О.А. Помощь при отказе от курения [Текст] / О.А. Суховская // Доктор.ру. – 2010. – № 57. – С. 41– 44
35. Туляков, М.Д. Медико-социальные, поведенческие и личностные аспекты первичной профилактики употребления подростками психоактивных веществ [Текст]/ автореферат // М.Д. Туляков ; науч. рук. З.А. Хуснутдинова; ГОУ ВПО Башк. гос. мед.ун-т Фе- дер. агентства по здравоохранению и соц. развитию. - Казань, 2007. – С. 22
36. Энциклопедия Брокгауза и Ефрона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.endic.ru/brokgause/Nikotin-139970.html>(дата обращения: 05.10.2018).
37. Anderson G.D. Gender differences in pharmacological response // Int Rev Neurobiol. – 2008. – № 83. – P. 1–10.
38. Benowitz N.L., Henningfield J.E. Reducing the nicotine content to make cigarettes less addictive // Tob Control. – 2013. – № 22 (Suppl 1). – P. i14–i17.

39. Moran V.E. Cotinine: Beyond that Expected, More than a Biomarker of Tobacco Consumption // *Front Pharmacol.* – 2012. – № 3. – P. 173.
40. Rahmanian S.D., Diaz P.T., Wewers M.E. Tobacco use and cessation among women: research and treatment-related issues // *J Womens Health (Larchmt).* – 2011. – № 20(3). – P. 349–57.
41. Wang C., Qian W., Zhang M. Advance in studies on dopamine system related genetic polymorphisms associated with nicotinedependence // *Zhonghua Yi Xue Yi ChuanXueZaZhi.* – 2014. – № 31(3). – P. 334–7.

## Приложения

Таблица 2

Показатели физической работоспособности животных экспериментальных групп (M±m)

Показатели	Контрольная группа	1-ый день	5-ый день
Показатель выносливости (сигареты)	137,87± 46,51	282,75±76,08	45,62±94,19
Показатель выносливости («Вейп»)	137,87± 46,51	30±7,71	21,25±2,18
Кол-во пробежек (сигареты)	38,5±5,08	26,5±3,21	16,87±5,37
Кол-во пробежек («Вейп»)	38,5±5,08	29,62±2,57	18,37±2,08
Начало движения (сигареты)	8,75±2,04	2,62±0,53	2±0,5
Начало движения («Вейп»)	8,75±2,04	5,5±0,85	3±1,19
Вертикальная стойка (сигареты)	0,8±0,35	3,75±0,45	2,37±0,48
Вертикальная стойка («Вейпа»)	0,8±0,35	2,12±0,5	1,5±0,38
Время перемещения (сигареты)	1,06±0,13	0,8±0,15	1±0,07
Время перемещения («Вейп»)	1,06±0,13	0,68±0,13	5,07±0,11
Общее вр. Движ Сиг	149,125±0,42	151,75±0,3	116±0,2
Общее вр. Движ «Вейп»	149,125±0,42	144±0,005	137,375±0,17



Рис.5 «Открытое поле»



Рис.6 Емкость для теста «принудительное плавание»



Рис.7 «Вейп»

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Российский университет дружбы народов  
Сочинский институт (филиал) РУДН  
Гродненский государственный медицинский университет  
Частная НИЛ «Физиология активного долголетия»  
им. Н.А. Агаджаняна  
ООО НПП «Самоздрав»  
ООО Институт внедрения новых медицинских технологий «Рамена»

## ПРОГРАММА

XVIII ВСЕРОССИЙСКОГО СИМПОЗИУМА  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
«ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ»  
г. Сочи, 26-28 июня 2019 г.

Москва  
Российский университет дружбы народов  
2019

---

27 ИЮНЯ 2019 Г.

---

**10.00 – 11.00 Секция I: Эколого-физиологические проблемы адаптации к различным, природно-климатическим, социальным и производственным условиям**

Место проведения: г. Сочи, пос. Красная поляна, Эсто-Садок, ул. Березовая, д. 57, мини-отель «Пирамида»

**Председатели:**

Торшин Владимир Иванович, д.б.н., профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии медицинского института РУДН, г. Москва, Россия

Якунина Елена Борисовна, ассистент кафедры нормальной физиологии медицинского института РУДН, г. Москва, Россия

**Модератор:** Роговая Маргарита, студентка 2 курса медицинского института РУДН, г. Москва, Россия

**Регламент:** продолжительность доклада 5-7 мин., ответы на вопросы 3 мин.

**Научные доклады:**

1. Развитие окислительного стресса при алкогольном абстинентном синдроме  
*Алещик А.Ю., Толкачева В.В., Кравчук А.П., Зинчук В.В.*
2. Физиологическая оценка учащихся из разных климатических зон мира в период обучения в Москве  
*Аникина Е.В., Левин А.А., Левин С.А., Джумагалиева Н.М.*
3. Прогнозирование оптимального срока проживания людей на больших высотах  
*Арабова З.У., Шукуров Ф.А.*
4. Психофизиология и психофармакология агрессии  
*Астаулов Н.Д., Артемьева М.С.*
5. Безопасность учащейся молодежи в свете развития интернет технологий  
*Ахметзянов В.Р., Шевцов В.В.*
6. Адаптационные возможности организма лиц старших возрастных групп в условиях средней полосы России  
*Батоцыренова Т.Е., Блохин М.М., Гаврилова К.А., Гадалова И.М.*
7. Использование гарвардского степ-теста в оценке физического здоровья студентов-спортсменов как условие готовности к профессиональной деятельности  
*Баширева А.В., Баширева Т.В., Северин А.Е.*
8. Влияние свойств темперамента на физическую работоспособность у студентов-спортсменов с использованием Гарвардского степ-теста  
*Баширева А.В., Баширева Т.В., Семёнов Ю.Н.*
9. Роль вегетативной нервной системы в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний  
*Буй М.З.*
10. Сформированность кратковременной нервной памяти у студентов педагогического ВУЗа  
*Валева Д.Р., Ефимова Н.В.*
11. Влияние никотинсодержащих смесей на физическую работоспособность лабораторных животных  
*Гребенюк К.А., Шилкова Т.В.*
12. Характеристика деятельности ЦНС на начальном этапе адаптации человека в Арктическом регионе  
*Грибанов А.В., Аникина Н.Ю., Котцова О.Н., Багрецов С.Ф.*
13. Анализ сезонных изменений показателей эндокринной и иммунной систем спортсменок разных специализаций в природно-климатических условиях среднего Приобья  
*Губина А.Е., Койносов А.П., Черная Е.Е.*
14. Влияние открытой распределительной установки (ОРУ) 35 кВт на сердце в условиях высокогорья  
*Гусарова М.А., Гусарова Д.А.*