Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Старовичугская средняя общеобразовательная школа им. Г.В.Писарева

**Влияние температуры учебных кабинетов на умственную работоспособность учащихся**

Автор:

Куников Сергей Александрович

Научный руководитель:

Пазухина Людмила Анатольевна

Место выполнения работы:

поселок Старая Вичуга

Вичугского района

Ивановской области

2012

Содержание

Стр.

Введение 3

Обзор литературы 4

Методики исследования 9

Результаты исследования 13

Обсуждение результатов 20

Выводы и рекомендации 21

Список литературы 23

Приложения 23

**Введение**

Успех учебной деятельности во многом зависит от умственной работоспособности человека, то есть от таких показателей как внимание, память и мышление. Умственная работоспособность зависит от метеорологических условий в помещении, то есть от микроклимата, который зависит от теплофизических особенностей технологического оборудования, сезона года, условий отопления и вентиляции.**Микроклимат определяют действующими на организм человека сочетаниями температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха, температуры окружающих поверхностей, интенсивностью теплового облучения**.

Основным фактором микроклимата является температура — **степень нагретости воздуха.** На изменение температуры воздуха в учебных помещениях влияет теплота (кинетическая энергия молекул), поступающая от различных источников в основном за счет теплового излучения от нагретых поверхностей и конвекции.

Ученые выяснили, что при температуре начиная с 22-х градусов, производительность труда начинает заметно падать, а при температуре в помещении свыше 26 градусов – падение становится ещё более интенсивным и заметным.

Чтобы поддерживать работоспособность, необходимо контролировать температуру в рабочем пространстве.

Помимо температуры, влажность воздуха так же играет большую роль в теплообмене человека и сильно влияет на его самочувствие. «Эффективной температурой» - принято называть совокупность показателей температуры и влажности воздуха, не превышающих благоприятную для человека планку.

Учеными так же доказано, что:

* при неблагоприятной температуре, гораздо чаще случаются всевозможные несчастные случаи, причем градус самой оптимальной температуры внешней среды для человека равен ~ 20 градусам;
* если температура превышает рекомендованные нормы, ухудшается не только психологическое состояние человека, но и значительно снижается рабочий ритм

В нашей школе температурный режим разных кабинетов отличается. Есть кабинеты, где температура воздуха соответствует нормам, определенным Сан ПиН, а так же есть кабинеты, где температура выше или ниже данных норм. Поэтому, я решил провести исследование влияния температуры на умственную работоспособность учащихся.

Цель работы: определить зависимость показателей умственной работоспособности от температуры учебного кабинета

Задачи: 1. Изучить теоретический материал об умственной работоспособности

2. Выяснить методики определения показателей умственной работоспособности

3. Провести исследование показателей умственной работоспособности в учебных кабинетах, отличающихся температурой воздуха

4. Обработать полученные данные, сделать выводы и сформулировать рекомендации

Гипотеза: Если температура воздуха в помещении отличается от температуры «комфорта»

( 20-220С ), то показатели умственной работоспособности снижаются

**Обзор литературы**

1. Умственная работоспособность

**Умственная работоспособность** -  объем умственной  (мозговой, психической, нервной) работы, связанной с обработкой информации, который должен быть выполнен без снижения заданного (или установленного на максимальном, оптимальном  для данного индивидуума уровне) функционирования организма. Работоспособность (умственная) определяется как способность человека к выполнению конкретной умственной деятельности, в рамках заданных временных лимитов и параметров эффективности. Основу работоспособности составляют уровень специальных знаний, умений, навыков, а также психофизиологических качеств/память, внимание, восприятие и др/,физиологические функции /особенности ССС, эндокринной, мышечной систем/, психологические особенности /сообрази­тельность, добросовестность и т.д./. Кроме того, работоспособность опре­деляется тремя группами факторов:

- физиологического характера: состояние здоровья, половая принадлеж­ность, общая нагрузка, питание, сон, организация отдыха и др.;

- физического характера: воздействующие на организм через органы чувств: степень и характер освещения рабочего места, температура воздуха, шум, вибрация и др.;

- психического характера: самочувствие, настроение, мотивация и т.д. На работоспособность в любой момент трудового процесса влияет не только каждый из них. но и различные их сочетания.

Исследованиями установлено, что умственная работоспособность на протяжении трудового дня отличается колебаниями продуктивности работы. На основе выявленных колебаний были выделены периоды работы, которые после­довательно сменяют один другого.

1. Период врабатываемости продолжительностью от нескольких минут до часа. Выражается он в постепенном повышении работоспособности с опреде­ленными колебаниями продуктивности работы. Эти колебания в начале работы связаны с поисками адекватных способов действий, выработкой и усвоением оптимального ритма работы и механизмов ее нервной регуляции.

2. Период оптимальной работоспособности отличается стабильными пока­зателями качества работы. Все изменения показателей функций организма адекватны той нагрузке, которую испытывает человек, и находятся в преде­лах физиологической нормы.

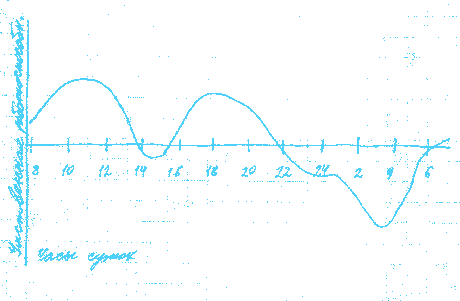
3. Период полной компенсации отличатся оптимальной работоспособностью Особенность этого периода в том, что в нем начинают появляться первые признаки утомления, которые компенсируются волевым усилием человека и положительной мотивацией его к выполняемой работе. Снижение работоспо­собности внешне не наблюдается. Поскольку волевое усилие реализуется через физиологические механизмы усиления деятельности вегетативных функций, то по мере нарастания нервно-психического напряжения увеличива­ются сдвиги со стороны внутренних органов.

Второй и третий периоды отличаются по наибольшей продолжительности во времени по сравнению с другими периодами.

4. Период неустойчивой компенсации характеризуется нарастанием утом­ления, когда человек волевым усилием какое-то время  еще может поддержи­вать умственную работоспособность на необходимом уровне. Степень сниже­ния работоспособности и ее компенсации во многом зависит от индивидуаль­ных особенностей человека, его физического состояния и диапазона компенсаторных возможностей организма, а также типа нервной системы. В этот период отмечается выраженное чувство усталости, разнообразие в показа­телях изменения функций различных систем. Причем, величины одних пока­зателей возрастают, других снижаются, а третьи остаются без изменения. Такое состояние отражает закономерности функционирования организма как единого целого включает реакции непосредственного обеспечения вы­полнения работы, компенсаторные, мобилизационные реакции и др.

5. Период прогрессивного снижения работоспособности характеризуется быстрым нарастанием утомления, а человек не в состоянии волевым усилием компенсировать утрачиваемую продуктивность умственной деятельности.

Как меняется умственная работоспособность в течение дня



По данным исследований медиков

Как видно из графика, наиболее благоприятные часы для умственной деятельности человека приходятся на 10-12 часов утром и 18-20 часов, т.е. вечером. Нежалательны умственные изыскания в 14-16 часов, т.е. во время обеда. А также рекомендуется отложить принятие всех важных решений после 22 на утро, примерно до 6 часов.   
Таковы рекомендации медиков для среднестатистического человека. Конечно же, если Ваш рабочий день начинается в 12 часов дня, то могут быть смещения в этом графике активности, но не слишком сильные, т.к. график всё же включает в себя и такие факторы, как дневной свет, шумовая нагрузка и пр.

1. Факторы, влияющие на умственную работоспособность

Важным условием оптимальной работоспособности является то, насколько жизненный ритм человека согласуется с его биологическим ритмом. Наиболь­шее значение имеют суточные ритмы, под влиянием которых изменяется более 50 функций организма. Одним из самых важных датчиков времени и синхро­низатором суточных ритмов является чередование дня и ночи. Показатели функционального состояния ССС, эндокринной, мышечной, выделительной и дру­гих систем достигают максимальных значений в период бодрствования, в то время как ночью происходят в основном восстановительные процессы. Чем точнее совпадает начало умственного труда с подъемом жизненно важных функций организма, тем продуктивнее он осуществляется.

Естественные для человека природные биоритмы функционирования орга­низма - это наибольшая активность утром /8-12 часов/,затем некоторый спад в середине дня /12-16 часов/,снова некоторый подъем вечером /16-22 часа/и резкое снижение ночью /22-8 часов/. Так называемые "жаво­ронки’’, которые встают рано утром, с утра бодры и жизнерадостны, наиболее работоспособны с 9 до 14 часов; люди вечернего типа - "совы" наиболее работоспособны после 18 часов, поздно встают и поздно отходят ко сну, просыпаются заторможенными и нередко с головной болью).

Установлено, что ощущение повышенной работоспособности в вечерние и ночные часы у "сов" не опирается на суточную ритмику функциональной работоспособности. Это расхождение у отдельных людей может достигать 8 часов, что неблагоприятно для организма. Не случайно именно среди "сов’’ наиболее часты существенные отклонения в функционировании ССС. "Совы" формируются в определенных условиях жизни, труда и быта вопреки жизнен­ным ритмам человека. В таких случаях требуется сознательное исправление этого отклонения от нормы.

При обычном ежедневном цикле работы наблюдается и недельная перио­дичность работоспособности, относительный максимум которой имеет место во вторник- среду-четверг. Однако типичная кривая работоспособности может изменяться под воздействием эмоционального подъема, мотивации и др.

Продолжительность продуктивной умственной работы у разных людей неодинакова и зависит от возраста, здоровья. профессиональной подготов­ленности, индивидуального режима,  отношения к выделяемой деятельности. И.П. Павлов работал по 10-11 часов, Бальзак говорил: - «Двадцать четыре часа, из которых семь принадлежат сну, всегда очень коротки».

Дозирование умственной работы не всегда возможно. Мыслительная дея­тельность не может быть произвольно прекращена, она продолжается и в после рабочее время, даже во сне. Более того, в большинстве видов умствен­ной деятельности  и упорной сосредоточенности на решении какой-либо задачи. Поэтому резервы для отдыха и восстановления следует находить не в снижении мозговых усилий, а в оптимальных нагрузках, активном отдыхе.

Важное значение для продуктивной умственной работы имеет возрастной фактор. Исследованиями установлено, что в 18-20 лет у человека наблюда­ется высокая интенсивность интеллектуальных и логических процессов. Приняв этот уровень за 100%, ученые США оценили умственную работоспособ­ность 30-летнего в 96%, 40-летнего - 87%, 50-летнего - 80%, 60-летнего-75%.

По данным Г. Лемана, изучавшего научные достижения 244 исследователей сделавших 993 научных открытия в области химии, наивысший период твор­ческой активности у них приходится на 30-35 лет, к 50 годам происходит спад до половины от максимума, а к 70 годам она сохраняется на уровне 5-10%. Им же показано, что выдающиеся литературные произведения созда­ются в возрасте до 45 лет. У поэтов этот период приходится на 10-15 лет раньше, чем у прозаиков.

Обычно после 50 лет начинается ослабление организма, которое компен­сируется за счет приобретенного социального и профессионального опыта. В профессиях, не связанных с выраженными неблагоприятными факто­рами среды, профессиональная работоспособность остается высокой до 60 лет и старше. Но это при непременном условии, что человек правильно организует свой жизненный режим.

Умственная работоспособность зависит от напряженности функционирования сенсорных систем, воспринимающих информацию, от состояния памяти, мышления, выраженности эмоций. Показатели умственной работоспособности служат интегральной характеристикой функционального состояния организма, от которого зависит умственная работоспособность.

1. Методы оценки умственной работоспособности

Группа методов, позволяющих оценивать преимущественно умственную работоспособность, относительно немногочисленна. Она включает ряд тестов, по результатам, выполнения которых можно составить представление о динамике работоспособности по колебаниям психофизиологических функций обследуемого. Кроме того, используют физиологические методы оценки функционального состояния различных анализаторов. Следя за характером изменений показателя того или иного анализатора, ведущего для данной профессии, можно получить данные о сдвигах состояния основных нервных процессов, об их устойчивости, силе, подвижности. При оценке операторской деятельности многие исследователи пользуются набором различного рода информативных методик, представляющих сочетание элементов операторской деятельности (методика слежения), совмещаемой с выполнением сложной сенсомоторной реакции, при одновременной регистрации частоты сердечных сокращений с последующим вычислением индекса напряжения. Такого рода вариации позволяют оценивать состояние центральной нервной системы, двигательного анализатора и вегетативной сферы. В тех случаях, когда умственная работоспособность может быть оценена по количественным и качественным результатам непосредственно выполняемой оператором работы (т.е. по прямым ее показателям), это не исключает применения различного рода тестов (косвенные показатели работоспособности).

Описываемые ниже тесты могут характеризовать изменения работоспособности лишь в том случае, если они предъявляются обследуемому в различные периоды рабочего дня. Построенная по результатам этих тестов кривая будет характеризовать колебание соответствующих психофизиологических функций в процессе выполнения человеком конкретной работы. В число тестов входит исследование внимания, пропускной способности анализаторов, способности человека к оценке времени, памяти, динамики нервных процессов и т.д. Приводимые ниже методы специфичны для определенных видов умственного труда, где операторы испытывают большую нагрузку зрительного анализатора, или где основной упор сделан на зрительно-моторную коррекцию, или где работа связана с осуществлением функции слежения.

Корректурную пробу по таблицам Анфимова используют для суждения о скорости переноса информации в зрительном анализаторе.

Для оценки умственной работоспособности можно использовать методику реакции на движущийся объект (РДО).

Методика исследования функции слежения применяется для оценки качества работы оператора. Для моделирования слежения используются установки, с различными характеристиками, определяемыми задачами исследования.

Некоторые исследователи выбирают для оценки работоспособности комплекс методик, являющихся, по их мнению, наиболее информативными и пригодными для изучения труда людей самых разнообразных профессий. Число методик, входящих в комплекс, варьирует от 4 до 8.

Для оценки работоспособности человека при выполнении им умственного или физического труда может быть использован интегральный коэффициент, вычисляемый на основании сопоставления четырех показателей - КЧСМ, статической мышечной выносливости, времени простой зрительно-моторной реакции и максимального усилия правой кисти.

Время простой сенсомоторной реакции может также использоваться для характеристики функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС).

1. Терморегуляция организма человека

Терморегуляция организма человека. Организм человека имеет постоянную температуру 36,60С. Для сохранения ее постоянства на коже человека находятся два вида анализаторов: одни реагируют на холод, другие — на тепло. Температурные анализаторы защищают организм от переохлаждения и перегрева, помогают сохранять постоянную температуру тела. Совокупность процессов теплообразования и теплоотдачи, происходящих в организме и позволяющих поддерживать температуру тела постоянной, называется терморегуляцией.

Механизм теплообразования имеет химическую терморегуляцию, а теплоотдача — физическую терморегуляцию. Усиление теплообразования достигается за счет увеличения интенсивности энергетического обмена, и главный вклад в него вносит мышечная активность. Так в состоянии покоя теплообразование составляет 111,6-125,5 Вт, а при интенсивной мышечной работе — 313,6-418,4 Вт.

Теплоотдача организма в окружающую среду в зависимости от метеорологических параметров происходит:

* в виде инфракрасных лучей, излучаемых поверхностью тела в направлении окружающих предметов с более низкой температурой (радиация);
* нагревом воздуха, омывающего поверхность тела (конвекция);
* испарением влаги (пота) с поверхности тела (кожи) и слизистых оболочек дыхательных путей;
* теплопроводностью через одежду;
* отдачей тепла выдыхаемым воздухом.

Отклонение параметров микроклимата от нормативных значений существенно влияет на здоровье и производительность труда. Высокая температура вызывает интенсивное потоотделение, что приводит к обезвоживанию организма, потере минеральных солей и водорастворимых витаминов. Следствием этого являются сгущение крови, нарушение водно-солевого баланса, изменение желудочной секреции, развитие витаминного дефицита. Высокая температура вызывает учащение дыхания (до 50%), ослабление внимания, ухудшение координации движений, замедление реакции. Длительное воздействие высокой температуры приводит к накоплению тепла в организме, а температура тела может повышаться до 38-40о С. В результате этого может возникнуть тепловой удар с потерей сознания. Низкая температура может быть причиной охлаждения и переохлаждения организма человека. При охлаждении организма в нем рефлекторно уменьшается теплоотдача и усиливается теплообразование за счет интенсивности окислительных обменных процессов. Компенсация теплопотерь происходит до тех пор, пока запасы энергии не иссякнут. Дрожь тела — это попытка организма за счет микродвижений выработать дополнительное тепло и ускорить движение крови.

Комфортной считается следующая температура воздуха в помещении: зимой 20– 22 °С, летом 22-24 °С. Результаты многих исследований показывают, что отклонение температуры на 1-2 °С вверх или вниз может существенно снизить нашу трудоспособность. Причем речь идет не только о трудоспособности, но и о здоровье. Другими словами, мы хуже выполняем свою работу, теряем способность ясно мыслить, и результаты нашего труда оказываются значительно ниже тех, на которые мы способны, работая в комфортных условиях.

Например, оптимальные условия с точки зрения чувствительности и двигательных навыков пальцев обеспечиваются при температуре воздуха 20 ° С. Поскольку при понижении температуры организм отдает тепло в первую очередь жизненно важным органам, то температура конечностей понижается. При 16 ° С температура пальцев снижается настолько, что становится трудно правильно писать.

Если в помещении жарко, то способность ясно мыслить резко снижается. Так при температуре 27 °С эта способность уменьшается на 30–50 %.

Для контроля температурного режима учебные помещения и кабинеты должны быть оснащены бытовыми термометрами.

**Методики исследования**

Методика «Объем внимания» (по К.К. Платонову)

Цель: Изучение индивидуальных особенностей объема внимания и точно­сти восприятия простейших объектов.

Диапазон применения: начиная со старшего дошкольного возраста.

Оборудование

1. Набор из 15 карточек (см. При­ложение). На каждой карточке нарисована квадратная сетка из 16 равных клеток. В каждой сетке - несколько точек (от двух до восьми), распо­ложенных в случайном порядке.

2. Бланк, на котором 15 пустых сеток, та­ких же, как на карточках.

Процедура эксперимента

До начала эксперимента испытуемый получает бланк. Экспе­риментатор сообщает испытуемому следующую инструкцию: «Сейчас я буду показывать Вам на очень короткое время карточки. На каждой кар­точке несколько точек, по-разному расположенных. (Для примера пока­зать любую карточку). Ваша задача – запомнить, сколько точек на кар­точке и как они расположены. После того как будет показана первая кар­точка, Вы на бланке в первой квадратной сетке отметьте расположение то­чек. Если запомнили количество точек, но не помните расположения неко­торых из них, то ставьте крестики около сетки. Например, Вы помните, что точек восьми, и помните расположение шести из них. Ставьте 6 точек в соответст­вующих клетках сетки и два крестика рядом с сеткой. После показа второй карточки точки будете ставить во второй сетке и т.д. Вопросы есть? Приготовьтесь. Внимание!» После команды «Внимание!» экспериментатор по­следовательно предъявляет испытуемому на короткое время (около 1 с) каждую из 15 карточек. Порядок предъявления карточек случайный.

Обработка и анализ результатов

1. По каждой карточке определяется, правильно ли названо количество точек. Если правильно, то соответствующая квадратная сетка в бланке помечается знаком «+», если неправильно -  знаком «-».

2. Показателем объема внимания данного испытуемого является число то­чек на карточке, при котором начинаются ошибки в указании их коли­чества. Например, испытуемый правильно воспроизвел все карточки с пятью точками и меньше, но из карточек с шестью точками правильно воспроизвел только одну. В этом случае его объем внимания равен 5 единицам.

3. Показатель точности восприятия пространственного расположения то­чек получают следующим образом:

а) по каждой карточке подсчитывается процент правильно размещен­ных точек;

б) затем по всей серии - среднее арифметическое процентов.

Вывод

Делая вывод, надо указать следующее:

1. Объем внимания данного испытуемого составляет столько-то единиц.

2. Объем внимания ниже, выше или соответствует возрастным нормам.

3.Узкий, средний или широкий объем внимания у данного испытуемого сочетается с высокой, низкой или средней точностью восприятия.

**Тест «Пиктограммы»** А.Р.Лурия

Испытуемый должен запомнить 15 слов. Для облегчения воспроизведения он должен сделать карандашом рисунок, имеющий смысловую связь со стимульным словом. Никаких записей, пометок делать не разрешается. После окончания работы можно попросить повторить слова, затем повторить их через 20-30 минут. При анализе запоминания важно обратить внимание на то, сколько слов воспроизведено точно, близко по смыслу, неверно, никак. Использовать методику можно для исследования памяти у детей.

Корректурная проба

Корректурная проба как метод исследования внимания  впервые была предложена Б. Бурдоном в 1895 году. Суть эксперимента в следующем: испытуемому предлагается таблица с различными знаками, расположенными в случайном порядке, в которой он должен, согласно  инструкции, вычеркивать  определенный  знак. В  настоящее время существует несколько вариантов корректурного  теста: буквенный (Анфимов, 1908), цифровой (Аматуни, 1969) и с кольцами Ландольта (корректурный бланк содержит случайный набор  колец с разрывами, направленными в различные стороны). Традиционная процедура проведения корректурной пробы позволяет оценить устойчивость и концентрацию внимания. Изменяя процедуру эксперимента, можно исследовать переключение и распределение внимания.

Диапазон применения

Методика используется для  обследования как взрослых, так и детей школьного возраста (для обследования детей младшего возраста более удобен вариант с кольцами Ландольта). Методика широко применяется в клинике,  школьной и профессиональной психодиагностике.

Оборудование

1-2 бланка корректурной пробы (см. Приложение ), карандаш, секундомер. Существует много разных вариантов типографских бланков для корректурной пробы. Выбор варианта бланка небезразличен для получения однозначных результатов опыта.

Цель эксперимента

Изучение индивидуальных особенностей устойчивости и концентрации произвольного внимания.

Процедура эксперимента

Возможны индивидуальная и групповая формы проведения эксперимента. Экспериментатор дает испытуемому бланк корректурной  пробы  и  сообщает инструкцию: «На бланке  строчками напечатаны буквы русского алфавита. Вы должны просматривать эти буквы строчка за  строчкой, слева  направо  и вычеркивать все буквы «к» и «в». Старайтесь работать как  можно быстрее, но самое главное в этом задании -  работать  без  ошибок, внимательно, ни одной буквы «к» и «в» не  пропустить и  ни одной лишней не вычеркнуть. Кроме того, когда я скажу «Черта!» - поставьте вертикальную черту у той буквы, у которой Вас застал мой сигнал, и продолжайте работать дальше. Все понятно?» Экспериментатор включает секундомер и дает испытуемому сигнал  начать. Через каждые 30 секунд (или каждую минуту) экспериментатор произносит слово «Черта!». Общая длительность эксперимента от 3 до 10 минут (в зависимости от возраста испытуемого, задачи исследования). После окончания эксперимента проводится проверка правильности выполнения задания по заранее изготовленному «ключу». «Ключ» представляет собой бланк, на котором все  подлежащие вычеркиванию буквы обведены ярким цветным карандашом, а в конце каждой строчки проставлена цифра, обозначающая число таких букв в данной строчке.

Обработка результатов

Обработка экспериментальных данных разными исследователями проводится по-разному, однако за основу всегда берутся два основных показателя - скорость и  точность.

Показателем скорости является  количество  букв, просмотренных испытуемым в течение каждого временного интервала и за весь эксперимент в целом.

Показателем точности работы является число ошибок (поинтервально и в целом за весь эксперимент). К ошибкам относят пропуск тех букв, которые необходимо было вычеркнуть; неправильно вычеркнутые буквы.

Объем кратковременной зрительной памяти.

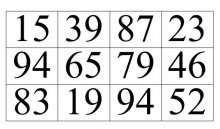
Описание теста

Испытуемые должны запомнить, а затем воспроизвести максимальное количество чисел из предъявляемой им таблицы.

Инструкция к тесту

«Сейчас Вам будет предъявлена таблица с числами. Вы должны постараться за 20 секунд запомнить и потом записать как можно большее количество чисел. Внимание, Начали!»

Примерный тестовый материал



Обработка и интерпретация результатов теста. По количеству правильно воспроизведенных чисел производится оценка кратковременной зрительной памяти. Максимальное количество информации, которое может храниться в кратковременной памяти – 10 единиц материала. Средний уровень 6-7 единиц.

**Ход исследования.**

Для исследования была отобрана группа 11-классников в количестве 20 человек. Исследование проводилось в один и тот же день недели (вторник) в одно и то же время (2-й урок) в разных кабинетах. На момент исследования в кабинете №18 температура воздуха составляла - +25оС, в кабинете №21 - +21оС, в кабинете №29 - +16оС.

Объект исследования – учащиеся 11 класса

Предмет исследования –объем внимания, объем слуховой и зрительной памяти

**Результаты исследования.**

Таблица№1. Показатели умственной работоспособности. Кабинет №18. Температура воздуха +25оС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № испытуемого | Корректурная проба | | Объем внимания | | Исследование памяти | |
| Скорость  (кол-во просмотр.букв) | Точность  (кол-во ошибок) | Объем | % правильно размещенн.точек | Кол-во правильно воспроизв.слов | Кол-во правильно воспроизв.чисел |
| 1. | 608 | 5 | 5 | 68 | 10 | 6 |
| 2. | 711 | 35 | 6 | 74 | 12 | 5 |
| 3. | 357 | 10 | 5 | 63 | 10 | 5 |
| 4. | 574 | 9 | 5 | 64 | 13 | 4 |
| 5. | 571 | 14 | 4 | 54 | 12 | 6 |
| 6. | 504 | 4 | 7 | 82 | 8 | 4 |
| 7. | 503 | 5 | 4 | 62 | 12 | 5 |
| 8. | 336 | 27 | 5 | 74 | 7 | 5 |
| 9. | 355 | 6 | 4 | 62 | 11 | 6 |
| 10. | 1063 | 143 | 4 | 64 | 12 | 7 |
| 11. | 387 | 5 | 5 | 76 | 14 | 5 |
| 12. | 634 | 22 | 6 | 82 | 12 | 6 |
| 13. | 735 | 29 | 4 | 64 | 10 | 6 |
| 14. | 459 | 12 | 5 | 72 | 8 | 5 |
| 15. | 560 | 18 | 5 | 74 | 14 | 4 |
| 16. | 646 | 15 | 6 | 80 | 9 | 5 |
| 17. | 504 | 7 | 5 | 68 | 10 | 6 |
| 18. | 411 | 3 | 4 | 56 | 8 | 7 |
| 19. | 560 | 20 | 3 | 44 | 12 | 4 |
| 20. | 560 | 18 | 5 | 66 | 11 | 5 |
| Среднее арифметическое | 552 | 20 | 4 | 67,45 | 11 | 5 |

Таблица№2 Показатели умственной работоспособности. Кабинет №21. Температура воздуха +21оС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № испытуемого | Корректурная проба | | Объем внимания | | Исследование памяти | |
| Скорость  (кол-во просмотр.букв) | Точность  (кол-во ошибок) | Объем | % правильно размещенн.точек | Кол-во правильно воспроизв.слов | Кол-во правильно воспроизв.чисел |
| 1. | 647 | 3 | 6 | 72 | 12 | 7 |
| 2. | 724 | 20 | 6 | 78 | 14 | 6 |
| 3. | 406 | 6 | 6 | 68 | 12 | 7 |
| 4. | 624 | 4 | 7 | 70 | 13 | 5 |
| 5. | 597 | 8 | 5 | 64 | 14 | 7 |
| 6. | 596 | 2 | 7 | 82 | 12 | 6 |
| 7. | 547 | 2 | 5 | 74 | 12 | 6 |
| 8. | 358 | 10 | 5 | 66 | 10 | 5 |
| 9. | 398 | 4 | 6 | 80 | 11 | 5 |
| 10. | 647 | 5 | 5 | 84 | 12 | 7 |
| 11. | 486 | 3 | 7 | 72 | 10 | 7 |
| 12. | 748 | 14 | 7 | 72 | 13 | 6 |
| 13. | 754 | 18 | 5 | 82 | 14 | 6 |
| 14. | 582 | 7 | 5 | 80 | 10 | 6 |
| 15. | 648 | 5 | 6 | 74 | 14 | 7 |
| 16. | 683 | 11 | 7 | 64 | 12 | 7 |
| 17. | 473 | 0 | 7 | 56 | 10 | 6 |
| 18. | 579 | 12 | 5 | 68 | 12 | 8 |
| 19. | 593 | 10 | 4 | 48 | 15 | 5 |
| 20. | 642 | 4 | 5 | 72 | 12 | 5 |
| Среднее арифметическое | 587 | 8 | 6 | 67,7 | 12 | 6 |

Таблица№3.Показатели умственной работоспособности. Кабинет №29.Температура воздуха +16оС.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № испытуемого | Корректурная проба | | Объем внимания | | Исследование памяти | |
| Скорость  (кол-во просмотр.букв) | Точность  (кол-во ошибок) | Объем | % правильно размещенн.точек | Кол-во правильно воспроизв.слов | Кол-во правильно воспроизв.чисел |
| 1. | 576 | 9 | 4 | 68 | 10 | 5 |
| 2. | 654 | 32 | 5 | 72 | 10 | 4 |
| 3. | 344 | 12 | 4 | 62 | 8 | 5 |
| 4. | 488 | 12 | 5 | 56 | 12 | 4 |
| 5. | 465 | 14 | 3 | 54 | 10 | 5 |
| 6. | 432 | 8 | 5 | 76 | 8 | 4 |
| 7. | 487 | 4 | 4 | 58 | 10 | 5 |
| 8. | 323 | 11 | 4 | 72 | 8 | 5 |
| 9. | 348 | 8 | 4 | 60 | 10 | 4 |
| 10. | 685 | 24 | 3 | 60 | 10 | 4 |
| 11. | 343 | 6 | 4 | 68 | 11 | 5 |
| 12. | 476 | 18 | 5 | 74 | 8 | 6 |
| 13. | 539 | 28 | 5 | 62 | 10 | 5 |
| 14. | 362 | 18 | 4 | 64 | 7 | 4 |
| 15. | 432 | 24 | 3 | 56 | 12 | 3 |
| 16. | 549 | 19 | 5 | 68 | 7 | 5 |
| 17. | 402 | 7 | 4 | 56 | 8 | 5 |
| 18. | 528 | 28 | 5 | 52 | 10 | 6 |
| 19. | 496 | 17 | 4 | 44 | 8 | 4 |
| 20. | 503 | 23 | 4 | 62 | 9 | 4 |
| Среднее арифметическое | 472 | 16 | 4 | 62,2 | 9 | 5 |

**Результаты исследования в диаграммах**

Кабинет №18. Температура воздуха +25оС

Кабинет №21. Температура воздуха +21оС

Кабинет №29. Температура воздуха +16оС

Диаграмма №1

Диаграмма №2

Диаграмма №3

Диаграмма №4

Диаграмма №5

**Обсуждение результатов**

Из выше предложенных диаграмм видно, что наилучшие показатели умственной работоспособности проявляются при температуре воздуха +210С ( в кабинете №21).Эта температура соответствует нормам СанПиН. При этой температуре все измеряемые показатели лучше, чем в других кабинетах с температурой превышающей нормы или ниже нормы. Так например, количество просмотренных букв в корректурной пробе в кабинете с температурой +250С составляет в среднем 552 букв, при температуре +210С – 587 букв, при температуре +160С – 472 букв. Количество ошибок, сделанных учащимися в корректурной пробе меньше всего в кабинете с температурой +210С, и составляет 8 букв ( при +250С – 20; при +160С – 16). Таким образом, скорость и точность внимания наилучшая при температуре соответствующей нормам СанПиН.

Больший объем внимания наблюдается у учащихся так же при температуре +210С. Этот показатель в среднем при такой температуре составляет 6 единиц ( при температуре +250С он равен 4; при температуре +160С – 4 единицы)

Показатели кратковременной памяти тоже зависят от температуры окружающей среды. И наилучшие показатели памяти так же проявляются при температуре комфорта +210С. Количество правильно воспроизведенных слов при этой температуре составляет в среднем 12 слов, правильно воспроизведенных чисел – 6. При температурах не соответствующих нормам, эти показатели ниже.(+250С слов – 11, цифр – 5; +160С слов – 9, цифр - 5)

Только при температуре комфорта все показатели умственной работоспособности наивысшие.

**Выводы и рекомендации**

Выводы.

1. На умственную работоспособность оказывает влияние температура воздуха
2. При температуре воздуха, не соответствующей нормам СанПиН, показатели умственной работоспособности снижаются.
3. Особенно сильные отклонения наблюдаются в скорости и точности выполнения заданий корректурной пробы

Рекомендации

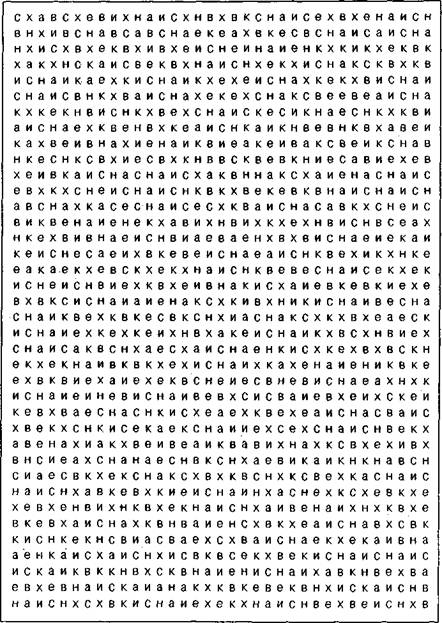
1. Все учебные кабинеты оснастить термометрами
2. В кабинетах, где температура воздуха превышает норму проводить систематическое проветривание
3. В кабинетах, где температура воздуха ниже нормы установить пластиковые окна и улучшить систему отопления
4. Оснастить учебные кабинеты двухконтурными кондиционерами

Литература

1. <http://www.luxclimat.ru/vliyanye-kondicionera-na-rabotosposobnost-v-ofise.php>
2. <http://www.aereco.ru/tihiy_ubiyca.php>
3. [http://www.gubkin.ru](http://www.gubkin.ru/)
4. [http://psy-exam.com](http://psy-exam.com/)
5. [http://window.edu.ru](http://window.edu.ru/)

Приложение

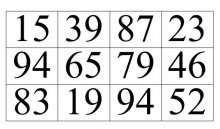
Корректурная проба (таблица Анфимова)

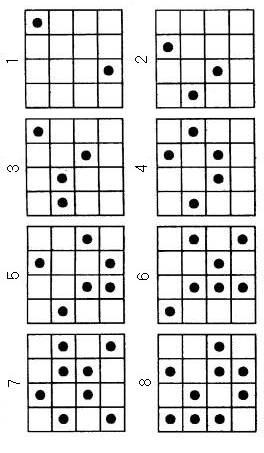


Тест «Пиктограмма» А.Р. Лурия

|  |  |
| --- | --- |
| * Веселый   праздник * Тяжелая работа * Развитие  * Вкусный   ужин * Смелый поступок * Болезнь * Счастье * Разлука * Ядовитый вопрос | * Дружба * Темная ночь * Печаль * Справедливость * Сомнение * Теплый ветер * Обман * Богатство * Голодный ребенок |

Тест «Объем кратковременной зрительной памяти»



Методика «Объем внимания» (по К.К.Платонову)