



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

## Оценка умственной работоспособности у обучающихся старшего школьного возраста

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями  
подготовки)

Направленность программы бакалавриата  
«Биология. Химия»

Проверка на объем заимствований:

73,2 % авторского текста

Работа реализована к защите  
реализована/не реализована

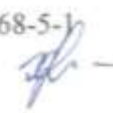
«30» мая 2019 г.

И.о. зав. кафедрой Общей биологии и  
физиологии

(название кафедры)

Ефимова Ефимова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1  
Хусаинова Елена Олеговна 

Научный руководитель:

к.б.н., доцент

Шилкова Шилкова Татьяна Викторовна

Челябинск

2019

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ .....	5
1.1 Психофизиологические особенности учащихся старшего школьного возраста .....	5
1.2 Свойства и виды внимания.....	8
1.3 Умственная работоспособность и ее фазы.....	10
1.4 Умственное утомление и переутомление .....	15
1.5 Факторы, влияющие на умственную работоспособность.....	18
ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	21
2.1 Организация исследования.....	21
2.2 Методы исследования.....	24
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	27
3.1 Оценка степени концентрации и устойчивости внимания по методике «корректирующей пробы» Б. Бурдона .....	28
3.2 Определение избирательности внимания с помощью теста Мюнстерберга .....	30
ГЛАВА 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ .....	33
ВЫВОДЫ.....	37
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	43

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в образовательной системе Российской Федерации имеется тенденция усложнения структуры образовательных организаций. Примерами могут служить школы профилирующего типа и классы с углубленным изучением того или иного предмета школьной программы. Проводя данные изменения, к сожалению, не учитываются способы адаптации учебной деятельности, из-за сбой которых происходит нарушение здоровья учащихся.

Учебная деятельность старших школьников значительно отличается по характеру и содержанию от учебной деятельности подростков. Дело не только в том, что углубляется содержание обучения. Основное отличие в том, что учебная деятельность старшеклассников предъявляет гораздо более высокие требования к их умственной активности и самостоятельности. Для того чтобы глубоко усваивать программный материал, необходим достаточно высокий уровень развития обобщающего, понятийного мышления. Трудности, которые нередко испытывает в процессе учения старшеклассник, прежде всего, связаны с неумением учиться в этих новых условиях, а не с нежеланием учиться.

Период старшего школьного возраста характеризуется как процесс перехода от зависимого детства к самостоятельной и ответственной деятельности: включение во взрослую жизнь, усвоение норм и правил, которые существуют в обществе. Возрастной период от 15 до 17 лет характеризуется повышением интеллектуальной деятельности и развитием умственных способностей, поэтому следует осуществлять поиск путей для оптимизации процесса обучения старшеклассников.

Большая умственная нагрузка, продолжающаяся длительное время, угнетает состояние психофизиологических характеристик организма, что приводит к снижению уровня качественных и количественных

показателей. В связи с этим актуальным оказался вопрос об изучении состояния умственной работоспособности и когнитивных функций школьников, обучающихся по программам углубленного изучения ряда предметов.

*Цель работы* – исследование особенностей умственной работоспособности обучающихся старшего школьного возраста.

Для достижения поставленной цели нами решались следующие задачи:

1. Провести анализ литературных источников по данной тематике и ознакомиться с результатами исследований специалистов – физиологов, психологов, педиатров, сомнологов. Изучить возможное влияние различных факторов на умственную работоспособность школьников.

2. Исследовать показатели умственной работоспособности школьников естественнонаучного профиля обучения на базе МАОУ «Лицей № 9» г. Асбеста Свердловской области.

3. Разработать внеурочное мероприятие по теме исследования.

4. Обобщить рекомендации специалистов по повышению умственной работоспособности обучающихся старшего школьного возраста.

*Объектом исследования* являлась умственная работоспособность обучающихся.

*Предмет исследования* – особенности умственной работоспособности обучающихся старшего школьного возраста естественнонаучного профиля подготовки.

*Структура и объем работы:*

Выпускная квалификационная работа изложена на 55 страницах, состоит из введения, собственных теоретических исследований, практической части, выводов и списка использованных источников. Работа иллюстрирована 12 рисунками, 9 таблицами, 6 приложениями, включает 40 использованных литературных источников.

# ГЛАВА 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

## 1.1 Психофизиологические особенности учащихся старшего школьного возраста

Процесс полового созревания в организме связан с серьезными морфологическими и функциональными изменениями, протекающими в несколько стадий. Три из пяти стадий полового созревания организма приходятся на подростковый возраст, а четвертая и пятая – на возраст ранней юности. Каждую из этих стадий можно охарактеризовать внутренними изменениями организма, а именно, спецификой функционирования желез внутренней секреции и связанных с этим морфофункциональных преобразованиями всех систем, и внешними изменениями, такими как психическое состояние подростка и его поведение в социуме [1].

Первая стадия (девочки в возрасте 10 лет, мальчики – 11-12 лет) – предпубертатный период. На этом этапе вторичные половые признаки отсутствуют, динамика роста сравнительно низкая, увеличение длины тела обусловлено в основном ростом туловища [24].

Вторая стадия (девочки в возрасте 10-12 лет, мальчики – 12-13 лет). На данном этапе хорошо выражено усиление гипофизарной активности и секреция соматотропина и фоллитропина, отвечающие за скорость роста и первоначальные признаки полового созревания. В связи с этим рост конечностей у молодого организма ускоряется, а рост туловища замедляется. Низкий рост сердечной мышцы и легочной массы в этом возрасте приводят к отставанию функциональных возможностей сердца, недостаточному кислородному снабжению работающих мышц и кровоснабжению. У подростков в это время снижается уровень общей

активности, самоконтроля, продуктивности учебной деятельности и работоспособности, что приводит к быстрой утомляемости и раздражительности.

Третья стадия (мальчики в возрасте 13-15 лет, девочки – 12-14 лет) – возобновляется рост туловища, а вместе с тем замедляется рост конечностей. Увеличение массы и длины тела в этот период набирает самые высокие показатели скорости [26].

На третьей стадии развития у подростков начинается второе рождение личности. Это проявляется в виде ощущения собственной взрослости и социальной зрелости.

Ощущение взрослости у подростка выражается в изменении отношения не только к себе, но и к окружающим его людям, моделям и формам поведения. Формирование мировоззрения связано с трансформацией социальной активности, которая заключается в большей восприимчивости к усвоению ценностей и норм поведения, принятых во взрослом мире. Очень важно в такой момент обращать внимание на развитие личности подростка. Неправильное отношение взрослых в такой ситуации приводит к конфликтам между ребенком и родителем. Авторитетом для школьника в этом возрасте становится окружение сверстников. Взрослеющим детям проще общаться внутри своей возрастной группы, в которой отношения складываются на основе коллегиальности, равноправия и равенства.

В данный возрастной период у подростков часто меняется настроение, они становятся слишком эмоциональными и восприимчивыми, как им кажется, к неуважительному отношению со стороны взрослых. Процесс взросления требует от подростка излишнего физиологического и психического напряжения.

Особенности психофизиологического развития старших школьников рассматриваются в работах Божовича Л.И., Слободяника Н.П., Кулагиной И.Ю., Пиаже Ж., Лизинского В.М., Реан А.А. и другими.

Согласно данным Слободяника Н.П. (2003), школьникам в возрасте 14-15 лет свойственно самостоятельное выражение в принятии или непринятии каких-либо точек зрения.

Серьезные изменения, происходящие во всех областях жизнедеятельности ребенка, позволяют назвать этот возраст «переходным» от детства к взрослой жизни. Подростки сталкиваются с различными переживаниями, трудностями и кризисами. Формируются черты характера, модели поведения и способы эмоционального реагирования. Переходный возраст – это время достижений, стремительного роста уровня знаний, умений и навыков. Потеря детского мироощущения и появление тревожного чувства взрослости формируют новую социальную позицию [33].

Не редко в этом возрасте у большинства подростков пропадает интерес к обучению. Неадекватное поведение, низкая успеваемость, отсутствие потребности в получении знаний, приводят к трудностям и проблемам в школе [4].

Многоэтапный процесс принятия решений представляет собой выбор профессии для учеников старшего школьного возраста. По мнению Лизинского В.М. (2002) при выборе профессии проявляется ряд индивидуальных стилей поиска решений: импульсивные решения, рискованные решения, уравновешенные решения, решения осторожного типа, инертные решения. Индивидуальные стили принятия решений являются отражением как индивидуально-психологических, так и личностных особенностей старших школьников. В процессе профессионального самоопределения у многих подростков могут возникнуть сложности [19].

Формирование системы личностных ценностей в этом возрасте проявляется появлением интереса к разным профессиям, у подростков возникают ориентированные мечты. С уверенностью можно сказать, что начинается процесс профессионального самоопределения. Однако не все школьники в этом возрасте задумываются о выборе будущей

профессии [37]. Это причина, возникающих противоречий и конфликтов между ребенком и родителем. С одной стороны, интеллектуальная развитость подростков, говорит о готовности к решению достаточно серьезных задач, а с другой стороны, школьники все еще нуждаются в помощи и поддержке взрослых при обсуждении вопросов, относящихся к выбору будущей профессии, этики поведения и других не менее важных тем [26].

## **1.2 Свойства и виды внимания**

В психологии существует множество определений внимания. В одном из них Добрынин Н.Ф. (2011) представляет внимание как направленность и сосредоточенность психической деятельности человека, где направленность – избирательный характер активности, а сосредоточенность – углубление в данную деятельность. Внимание, как и память, относятся к сквозным психическим явлениям, поэтому следует рассматривать внимание как процесс, состояние и свойства личности.

Выделяют такие виды внимания как внешнее и внутреннее, произвольное (преднамеренное), непроизвольное (непреднамеренное) и послепроизвольное.

Внешним вниманием является направленность сознания человека на предметы, явления, процессы внешней среды, а также на свои собственные внешние действия и поступки. Внутреннее же внимание – направленность сознания на явления и состояния внутри самого организма человека. Соотношение двух этих видов внимания играет очень важную роль во взаимодействии человека с окружающей средой, социумом и собственным самоконтролем.

Если направленность и сосредоточенность непроизвольны, то говорят о непроизвольном внимании. Такое внимание можно измерить физическими характеристиками стимула, например: интенсивностью, контрастностью, длительностью, внезапностью, а также измерить



значимость стимула для человека. Когда направленность и сосредоточенность внимания человека связаны с сознательно поставленной целью, говорят о произвольном внимании. Также выделяют и третий, послепроизвольный вид внимания, когда сознательное выполнение какой-либо задачи сопровождается поглощением личности данной деятельностью и не требует волевых усилий [10].

Исследование свойств и развития внимания проводилось в работах Беликовой Е.С., Рождественского Ю.Т., Долговой В.И., Садыриной М.В., Уразаева К.Ф., Черных Л.А..

Уразаев К.Ф и Уразаева Ф.Х. в своей работе: «Индивидуальные особенности внимания школьников» (2005) отметили, что повышая силу интеллекта, снижая эмоциональную неустойчивость, возможно улучшение процессов внимания учащихся.

Выделяют основные характеристики внимания:

1) объем – количество запоминаемой и воспроизводимой информации.

2) концентрация – степень сосредоточенности на каких-либо предметах, явлениях, мыслях, переживаниях, действиях. В таком состоянии человека весьма трудно отвлечь на другие действия.

3) устойчивость – способность человека длительно сосредотачиваться на каком-либо предмете или действии. Устойчивость внимания измеряется временем сосредоточения при условии четкого отражения предмета или действия в сознании человека. Длительность устойчивости внимания зависит от степени значимости дела, интереса к нему, комфортности рабочей обстановки, уровня навыков.

4) переключение – способность быстро переходить от одной деятельности к другой. Оно происходит при возникновении новых задач, путей их решения, рода деятельности. Не следует путать переключение внимания с отвлечением, когда сосредоточенное сознание человека переносится на что-то другое, либо интенсивность этого сознания падет.

Отвлечение внимания является следствием таких причин как: снижение интереса к работе, невыработанная устойчивость, утомление при монотонной деятельности и др.

5) распределение – способность выполнять два или более действий (видов деятельности) в одно время. При этом действия человека достаточно автоматизированы и привычны.

Все перечисленные характеристики внимания представляют собой единую функциональную систему, и подразделяются в случае изучения каждой из них по отдельности [24].

В наши дни все чаще используется системный подход в изучении внимания в контексте других наук, смежных с психологией. Примером такой междисциплинарной интеграции может служить исследование особенностей внимания в связи с общей активацией деятельности мозга и континуумом уровней бодрствования.

Черных Л.А. (2015) в работе «Исследование произвольного внимания учащихся старших классов» рассматривает внимание как необходимое качество, которое следует развивать с раннего детства, так как оно будет способствовать успешному усвоению нового материала, формированию умения пользоваться уже имеющимися знаниями.

### **1.3 Умственная работоспособность и ее фазы**

Потенциальной способностью человека, которая позволяет выполнять максимум возможной работы за определенный промежуток времени, учитывая ее эффективность, называется работоспособностью.

Работоспособность зависит от физиологического состояния систем организма и их совместной деятельности. Она бывает физическая и умственная.

Умственная работоспособность – это способность воспринимать и перерабатывать информацию, потенциальная способность человека

выполнить в течение заданного времени с максимальной эффективностью определенное количество работы, требующей значительной активации нервно-психической сферы субъекта [3].

В определяющие значения работоспособности входят:

- уровень специальных знаний;
- умения человека;
- навыки, приобретенные за весь период жизни;
- психофизиологические качества (например: нервная система, восприятие мира, способности памяти и другие личностные особенности).

Исследованию динамики умственной работоспособности учащихся старшего школьного возраста посвящено значительное количество работ отечественных ученых: Аулик И.В., Иванова В.В., Гройсман А.А., Сташевская А.И., Шевченко С.В., Ставцева В.В., Малков А.Г., Сидорова А.А и другие.

Согласно данным Антроповой М.В. (1967) на работоспособность большое влияние оказывают ряд внешних и внутренних факторов, таких как:

- фактор физиологического плана – состояние здоровья, нервной системы, опорно-двигательной и другие;
- фактор физического плана окружающей обстановки – уровень освещенности, температурные показатели, шумовые загрязнения и другие;
- фактор психического состояния человека – самочувствие, депрессия или радость, подсознательная реакция человека на окружающий мир и события и другие.

Аулик И.В. (1990) считает, что при получении знаний любого характера на работоспособность человека могут повлиять врожденные задатки, нрав, новые тенденции и круг общения. Успешность обучения может зависеть от так называемой «усидчивости», которая присуща людям с внутренним и внешним торможением. Возбуждение и торможение обуславливают степень аккуратности и сдержанности, выполняемой той

или иной работы. Ученики, способные выполнять поставленные перед ними задачи, требующие высокой концентрации внимания, имеют устойчивую нервную систему, с присущей долей внутреннего и внешнего торможения.

В работе Ивановой В.В. (2012) понятие «умственной работоспособности» представили пятью компонентами и совокупностью общеучебных умений и навыков, в них входящих (рис. 1).



Рис. 1 Компоненты формирования умственной работоспособности [15]

Автор [15] отметил, что личностный компонент – главный компонент, обеспечивающий готовность обучающихся к усвоению учебного материала, формирующий познавательные мотивы, интересы, мировоззрение и духовный мир личности.

Мотивационно-потребностный включает такой уровень мотивации, при котором возникает устойчивая и действенная потребность в формировании, укреплении и совершенствовании умственной работоспособности, что влечет за собой усиление интереса к изученному материалу, повышению продуктивности учебного процесса.

Интеллектуальный компонент «обслуживает» операциональную сторону процесса формирования и укрепления умственной работоспособности в гармоничной взаимосвязи с двигательной активностью в процессе профессиональной подготовки.

Организационно-деятельностный компонент оказывает влияние на рациональное распределение времени на учебную и внеучебную деятельность и обеспечивает наиболее продуктивное формирование умственной и физической работоспособности.

Двигательный компонент способствует рациональному использованию средств и форм физической культуры в поддержании умственной работоспособности [15].

Путем исследований было установлено, что на протяжении рабочего дня происходят колебания трудовых процессов. Основываясь на теории колебаний, были выявлены определенные периоды, которые сменяют друг друга.

1. Включение в работу. Данный период может занять несколько минут или даже час. Он определяется в нарастающем темпе работоспособности, включающий колебания продуктивности работы.

2. Оптимальная работоспособность. Характеризуется стабильностью выполняемой работы. Физиологические показатели организма также стабилизируются и находятся в пределах нормы.

3. Полная компенсация. Отличительным признаком от всех периодов является – оптимальная работоспособность и впервые проявляются признаки утомления, но они подавляются волевыми качествами человека. В подавлении данной ситуации может сыграть роль имеющаяся мотивация.

4. Неустойчивая компенсация. Происходит нарастание утомления, с которым человек перестает справляться.

5. Прогрессивное снижение работоспособности. Наступает период, при котором утомление увеличивается в геометрической прогрессии.

Биологические ритмы очень важны, так как от них напрямую зависит оптимальная работоспособность. Наибольшее значение имеют суточные ритмы, под влиянием которых изменяется более 50 функций организма. По данным Гройсмана А.А. (1967), одним из самых важных датчиков времени

и синхронизатором суточных ритмов является чередование дня и ночи. Показатели функционального состояния 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 [7].

Недельная периодичность работоспособности прослеживается через призму ежедневной работы, при этом можно наблюдать, что относительный максимум приходится на такие дни недели, как вторник, среда, четверг. Но стоит отметить, что данная цикличность может изменяться ввиду внешних факторов: эмоциональных всплесков, стимулов и др.

Профессиональная подготовка, возраст, режим, состояние здоровья оказывают влияние на продолжительность умственной работы, которая приносит пользу. Павлов И.П. работал по 10-11 часов, Бальзак говорил: «Двадцать четыре часа, из которых семь принадлежат сну, всегда очень коротки».

Не всегда представляется возможным дозировать умственную работу. На сегодняшний день сомнологами доказано, что мозг человека способен производить мыслительную деятельность даже во сне, путем обработки полученной информации за день и отсеивание не нужной.

Существует последовательный ряд фаз, который проходит человек во время работоспособности. Чередование фаз можно рассмотреть на примере решения старшеклассником 20 однотипных уравнений по математике:

- 1) Мобилизация. Самая первая фаза, при которой учащийся смотрит на задание;
- 2) Вработываемость. На данной фазе наблюдаются ошибки, но старшеклассник их замечает и устраняет.

3) Оптимальная компенсация. Дальнейшие уравнения провешиваются автоматически.

4) Субкомпенсация. В этот момент учащийся не обращает внимания на отвлекающие его факторы, к примеру, разговоры одноклассников, шум за окном.

5) «Конечный порыв». Данная фаза наблюдается под финал работы, примерно за два последних уравнения, когда обучающийся чувствует приближение конца и скорой отметки.

6) Декомпенсация. Эту фазу можно пронаблюдать при выдаче дополнительного задания повышенной сложности. Для старшеклассника это будет своеобразным ударом, при котором он начнет совершать ошибки.

7) Фаза срыва происходит путем протеста и отказа выполнять данное задание.

8) Старшеклассник, получив оценку, переходит в фазу восстановления всех ресурсов организма.

По мнению Антроповой М.В. (1990) начиная с фазы субкомпенсации, возникает состояние утомления.

#### **1.4 Умственное утомление и переутомление**

Утомление – это возникающее вследствие работы временное ухудшение функционального состояния организма, выражающееся в снижении работоспособности, в изменениях физиологических функций и в ряде субъективных ощущений, образующих чувство усталости.

Первым признаком утомления ученые считают развитие торможения в коре головного мозга. Данное торможение необходимо для блокировки растраты энергии в нервных клетках. Стоп-сигналом является начало утомления. Силой воли человек способен прервать этот стоп-сигнал и задействовать энергетические резервы организма. В итоге утомление не

исчезает, а откладывается на неопределенное время, пока не иссякнет волевое напряжение (таблица 1).

Таблица 1

**Внешние признаки утомления при умственной работе  
(по С.А. Косилу) [27]**

Объекты наблюдения	Утомление		
	Незначительное	значительное	Резкое
Внимание	Редкие отключения	Рассеянное, частые отвлечения	Ослабленное, реакция на новые раздражители отсутствует
Поза	Непостоянная, подтягивание ног и выпрямление туловища	Частота смена поз, повороты головы в стороны, облакачивания, поддержание головы руками	Стремление положить голову на стол, вытянуться, откинувшись на спинку стула
Движение	Точные	Неуверенные, замедленные	Суетливые движения рук и пальцев, ухудшение почерка
Интерес к новому материалу	Живой интерес, задают вопросы	Слабый интерес, отсутствие вопросов	Полное отсутствие интереса, апатия

Повышение интереса к работе позволяет приглушить усталость. При эмоциональном всплеске – возбуждении человек может не заметить утомления.

Ученики старших классов обычно сдают экзамены в конце года и, несмотря на то, что, казалось бы, они должны быть сильно уставшими и не способными выполнять сложные задачи, стресс в день экзамена выступает в роли эмоционального стимула и перекрывает чувство усталости.

При получении хорошей или отличной отметки старшеклассник мобилизуется, но отрицательная оценка вызовет большую вероятность впасть в депрессивное состояние. У обучающихся часто по завершению всех экзаменов наблюдается сильное нервное переутомление. В итоге



перегрузка нервной системы очень значительна и иногда даже требует консультацию специалиста.

Первостепенной причиной переутомления можно назвать сбой суточного режима работы и отдыха. Профессор Платонов К.К. выделяет четыре степени переутомления (таблица 2).

Таблица 2

### Характеристика степеней переутомления (по К.К. Платонову) [27]

Симптомы	Степень переутомления			
	начинающиеся	легкое	выраженное	тяжелое
Снижение дееспособности	Малое	Заметное	Выраженное	Резкое
Появление ранее отсутствовавшей усталости при умственной нагрузке	При усиленной нагрузке	При обычной нагрузке	При облегченной нагрузке	Без видимой нагрузки
Компенсация понижения дееспособности волевым усилием	Не требуется	Полностью	Не полностью	Не полностью
Эмоциональные сдвиги	Временное снижение интереса к работе	Временами неустойчивость настроения	Раздражительность	Угнетение, резкая раздражительность
Расстройство сна	Трудно засыпать или просыпаться	Многим труднее засыпать, просыпаться	Сонливость днем	Бессонница
Снижение умственной работоспособности	Нет	Трудно сосредоточиться	Временами забывчивость	Заметное ослабление внимания и памяти
Профилактические мероприятия	Упорядочение отдыха, физкультура, культурные развлечения	Очередной отпуск	Необходимо ускорение очередного и организованного отдыха	Лечение

При условии малой компенсации энергии за счет отдыха и неизменной высокой умственной работы происходит увеличение переутомления: понижаются качественные показатели работ, что приводит к увеличению числа ошибок, становятся трудными для выполнения легкие умственные задачи, которые в условиях оптимальной работоспособности не представляли сложных преград.

По данным Платонова К.К. (2001) при выраженном переутомлении наблюдается нарушение сна в 65% случаев, быстрая утомляемость – в 40%, повышенная раздражительность – в 32%, понижение аппетита – в 27% и головная боль – в 26%.

### **1.5 Факторы, влияющие на умственную работоспособность**

Недостаток сна и повышенные требования к учебной деятельности приводят к развитию такого состояния, как хроническая усталость. Термин «хроническая усталость» характерен для индустриальных и постиндустриальных стран. По подсчетам ученых, проблеме хронической усталости подвержены около 67% обучающихся всего мира. Каждому человеку необходимо найти собственный путь для выхода из усталости хронического типа, т.к. на данный момент лекарственных средств от этого состояния не существует.

Факторы, влияющие на работоспособность человека:

1. Продолжительность светового дня. Существует понятие «естественной усталости», которое проявляется в условиях короткого светового дня. Этот фактор учащиеся никак не могут изменить, но если важные дела планировать на дообеденное время, то вечер можно отнести для восстановления энергии организмом.

2. Состояние эмоционального фона. Зачастую учащиеся выходят из равновесия эмоционального состояния в отрицательную сторону из-за различных мелких событий, о которых спустя непродолжительный

промежуток времени забывают. На это состояние влияет пубертатный период, характеризующийся чрезмерными эмоциональными всплесками. В такие моменты очень сложно создавать вокруг себя положительную обстановку, которая будет плодотворно влиять на умственную деятельность, а в этом может помочь занятие любимым делом, способствующее контролю эмоций.

3. Питание. Мы есть то, что мы едим. Для хорошей работоспособности организму необходима энергия, поступающая через пищу. День должен начинаться с полноценного завтрака богатого углеводами и жирами, которые будут израсходованы в течение дня. Обед – своеобразная подзарядка энергетических сил, в этот прием пищи килокалорий необходимо немного меньше, чем во время завтрака, но больше ужина, так как к вечеру нужно снижать запасы энергии, чтобы не сбить суточный режим.

4. Недостаток двигательной активности. Обучающиеся большую часть времени проводят в сидячем положении, что приводит к нарушению обменных процессов и, следовательно, к набору лишней массы тела. Чтобы решить данную проблему необходимо заниматься зарядкой, активными видами спорта.

5. Бессонница. На сегодняшний день среди обучающихся наблюдается тенденция сокращения времени сна, увеличения бодрствования. Стоит отметить, что постепенное накапливание усталости приведет к полному нарушению режима дня и ночи, а в дальнейшем к такому понятию как бессонница, вызывающая различные болезни.

Постоянная усталость во второй половине дня говорит о том, что человек не соблюдает правила жизнедеятельности организма и в первую очередь надо тщательно проанализировать свой распорядок дня, а не хвататься за лекарства и стимуляторы [2].

Таким образом, исследования умственной работоспособности школьников достаточно подробно описаны в трудах отечественных и

зарубежных ученых. Ряд авторов утверждают, что при интенсивной или длительной учебной работе развивается утомление, а иногда и переутомление. Внимание же обеспечивает успешную и четкую работу сознания ребенка. Состояние уровня умственной работоспособности и здоровья в значительной мере зависят от воздействия определенных факторов и физиологических систем организма.

## ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Организация исследования

Исследования проводили в течение 4 недель с 19 ноября по 15 декабря 2018 г. в МАОУ «Лицей № 9» г. Асбеста Свердловской области среди школьников 10-11-х классов, когда обучающиеся адаптировались к учебной нагрузке после летних каникул. Однако на данный период (2-ая четверть) обучения у учащихся 10-11 классов запланирована подготовка к олимпиадам и работа над проектной деятельностью (10 класс), написание сочинения в рамках сдачи ЕГЭ (11 класс). Изучение динамики показателей умственной работоспособности у обучающихся 10-11 классов проводили на первой и четвертой неделях исследования. В течение всего периода исследования со школьниками проводились тренинговые занятия «Тайм – менеджмент, как помощник в умственной работоспособности».

Данное общеобразовательное учреждение осуществляет углубленную подготовку учащихся по предметам физико-математической направленности. На изучение профильных дисциплин в течение учебной недели отводят 6 часов на математику, 5 часов – на физику, 2 часа – на информатику.

На базе «Лицея № 9» реализуется инновационный образовательный проект «Инженерный класс» для учеников 10-11 классов, где обучающиеся изучают новые предметы: введение в высшую математику, инженерная графика и техническое черчение, 3D моделирование и прототипирование, IT-технологии будущего, решение нестандартных задач по химии с инженерным содержанием, этика и психология деловой коммуникации.

В исследовании принимали участие 34 школьника в возрасте от 15 до 17 лет. Работа проводилась по следующим направлениям:

- Анализ учебного расписания в соответствии с СанПиН 2.4.2.2821-10 [28].

- Изучение показателей умственной работоспособности школьников.

- Оценка и развитие рационального использования времени на основе тренинговых занятий «Тайм – менеджмент, как помощник в умственной работоспособности».

- Рекомендации для повышения умственной работоспособности у обучающихся.

Расписание уроков является одним из основных элементов учебного режима. Правильно составленное расписание отодвигает умственное утомление на конец рабочего дня и учебной недели, предупреждает появление переутомления.

Мы проанализировали учебное расписание 10-11 классов (приложение 1) по следующим критериям [33]:

- 1) начало учебных занятий;
- 2) объем недельной и ежедневной учебной нагрузки;
- 3) соответствие недельной и ежедневной учебной нагрузки физиологической кривой работоспособности;
- 4) минимальная продолжительность перемен и наличие большой перемены;
- 5) рациональность размещения уроков с динамическим компонентом в недельном расписании.

Проверив расписание в соответствии с гигиеническими требованиями можно отметить, что учебные занятия начинаются не ранее 8 часов, тем самым учитываются биоритмологические принципы [18].

Образовательная недельная нагрузка равномерно распределяется в течение учебной недели, так как максимальный объем допустимой нагрузки в течение дня для обучающихся 8-11 классов составляет не более 8 уроков [28].

Показатели учебной нагрузки по отношению к умственной работоспособности в течение учебной недели в целом находятся на высоком уровне (приложение 1, таблицы 5-7). Максимальная нагрузка в 10 классе приходится на пятницу, что противоречит гигиеническим нормам, а в 11 классе – на среду, что соответствует рационально составленному расписанию (рис. 2, 3).

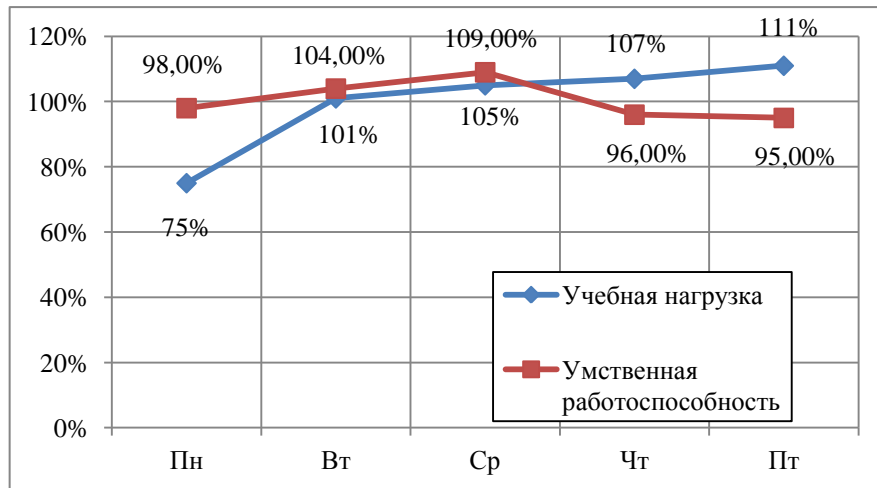


Рис. 2 Динамика учебной нагрузки и умственной работоспособности учащихся 10 класса в течение учебной недели

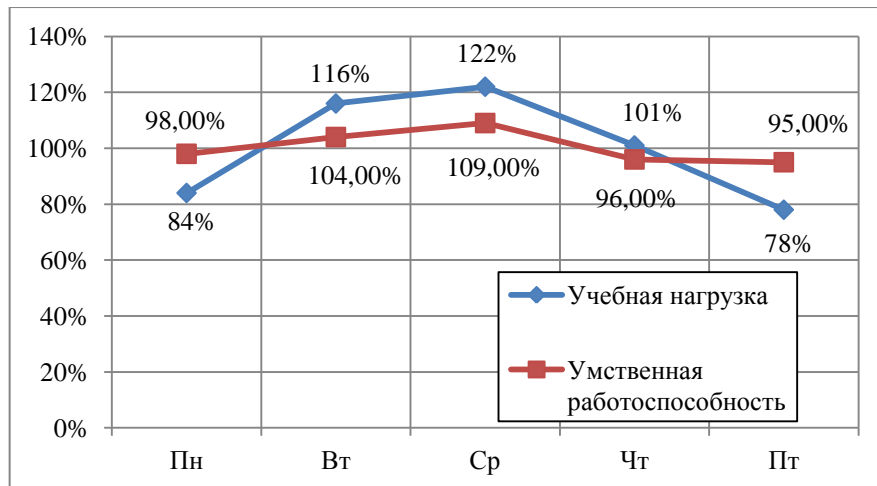


Рис. 3 Динамика учебной нагрузки и умственной работоспособности учащихся 11 класса в течение учебной недели

Продолжительность перемен регламентировано между уроками не менее 10 мин, большая перемена в 20 мин организована после 3 и 4 уроков.

Размещение уроков физической культуры в течение дня и недели соответствует гигиеническим рекомендациям.

В расписании встречаются сдвоенные уроки по основным и профильным предметам, а также сочетания 2 и более трудных уроков подряд, что совпадает с требованиями СанПиН 2.4.2.2821-10 [28].

## **2.2 Методы исследования**

В нашем исследовании были использованы метод корректурной пробы по текстам Бурдона и Мюнстерберга [16]. Выбранные методики позволяют оценить общее состояние центральной нервной системы, продуктивность и точность умственной работоспособности, темп и объем переработки мозгом зрительной информации, т.е. различные качественные и количественные характеристики внимания.

Корректурная проба проводилась анонимно, на заранее подготовленных бланках. Испытуемые выполняли пробу самостоятельно, строго индивидуально после предварительной беседы. В организации опыта с буквенными таблицами большую роль играет предварительная работа – ознакомление испытуемых с буквенными таблицами и техникой выполнения задания.

Перед выполнением работы школьники получали инструкцию:

1. Цель – по возможности быстро и точно выполнить задание, т.е. вычеркнуть заданную букву.

2. Работать надо внимательнее: не пропускать нужных знаков, не зачеркивать лишних, не пропускать строчек.

Окончив инструктаж, мы включали секундомер, а испытуемые начинали работу. Строго после истечения последней минуты работа прекращалась. В тесте Мюнстерберга (приложение 3, рисунок 11) за 2 минуты среди буквенного текста нужно было считать текст и подчеркнуть слова (всего их 25). В тексте Бурдона (приложение 2, рисунок 10)



предлагалось за 4 минуты вычеркивать одну из видов представленных букв по всей таблице. При обработке данных мы подсчитывали общее количество просмотренных буквенных знаков, характеризующих объем и скорость выполнения задания; число зачеркнутых знаков заданного качества, содержащихся в общем количестве просмотренных букв, число допущенных ошибок (пропущенных букв). С помощью формул (1–3) мы рассчитывали следующие показатели:

а) уровень концентрации внимания (1);

$$K = (П_1 - П_2 - П_3) / П \cdot 100\% \quad (1),$$

где  $K$  – уровень концентрации внимания,  $П_1$  – сумма правильно зачеркнутых букв,  $П_2$  – сумма пропущенных букв,  $П_3$  – сумма ошибочно зачеркнутых букв,  $П$  – общее количество букв в просмотренных строчках, подлежащих зачеркиванию.

б) показатель устойчивости внимания, который характеризуется скоростью выполнения задания (2);

$$A = S / t \quad (2),$$

где  $A$  – устойчивость внимания,  $S$  – количество знаков в проработанной части задания,  $t$  – время затраченное на эту часть.

в) объем зрительной информации (3) рассчитывали по формуле:

$$Q = 0,5936 \cdot N \quad (3),$$

где  $Q$  – объем зрительной информации, бит; 0,5936 – средний объем информации, приходящийся на один знак,  $N$  – количество просмотренных знаков.

Показатели  $K$ ,  $A$  и  $Q$  определялись по результатам работы испытуемых с текстом Бурдона.

г) уровень избирательности внимания испытуемого ( $G$ );

$G$  – количество правильно подчёркнутых слов. Показатель определяли по результатам работы испытуемых с тестом Мюнстерберга.

Статистический анализ проводили в программе Microsoft Office Excel 2007. Определение достоверности различий осуществляли на основе

углового преобразования Фишера ( $\phi$ -критерий), а сравнение выборок – с помощью критерия Стьюдента для независимых выборок. Достоверность различий принималось при  $p \leq 0,05$ .

### ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования были получены и проанализированы показатели умственной работоспособности учащихся 10 и 11 классов, представленные на рисунках 4-9.

С использованием методики корректурной пробы Бурдона Б. были получены показатели умственной работоспособности – количество просмотренных знаков и допущенных ошибок (таблица 3).

Таблица 3

#### Динамика умственной работоспособности учащихся 10-11 классов на первой и четвертой неделях исследования ( $\bar{X} \pm m$ )

Показатели	10 класс		11 класс	
	1 неделя исследования	4 неделя исследования	1 неделя исследования	4 неделя исследования
Количество просмотренных знаков	1249,8 ± 17,68	1290,0 ± 17,96	1349,3 ± 18,37	1415,0 ± 18,81
Количество допущенных ошибок	1,80 ± 0,08	2,30 ± 0,19*	1,59 ± 0,01	1,76 ± 0,01

Примечание: \* –  $p \leq 0,05$  по сравнению с 1 неделей исследования.

Согласно данным, представленным в таблице 3, у учащихся 10 и 11 классов на четвертой неделе исследования отмечалась тенденция к повышению общего количества просмотренных знаков на 3,2% и 4,9% соответственно. Несмотря на увеличение количества просмотренных знаков учащихся 10-11 классов на 4 неделе исследования отмечалось повышение количества допущенных ошибок. Так, у школьников 10 класса на 4 неделе исследования установлено увеличение количества допущенных ошибок на 21,7% ( $p \leq 0,05$ ), а у учащихся 11 класса – на 12,5% по сравнению с 1 неделей. Предполагаем, что повышение показателя «количество допущенных ошибок» может быть связано с развитием у обучающихся состояния утомления.

### 3.1 Оценка степени концентрации и устойчивости внимания по методике «корректирующей пробы» Бурдона Б.

На первой неделе исследования при определении степени концентрации внимания у учащихся старшего школьного возраста было установлено, что у 78 % учащихся 10 класса и у 67 % учащихся 11 класса отмечались высокий и очень высокий уровни концентрации внимания. При этом количество учащихся с высоким показателем концентрации внимания в 10 классе превышало на 11% учащихся 11 класса, а количество учащихся со средним уровнем концентрации в 11 классе превышало на 12% учащихся 10 класса (рис. 4). В исследовании учащихся старших классов с низким уровнем концентрации выявлено не было.

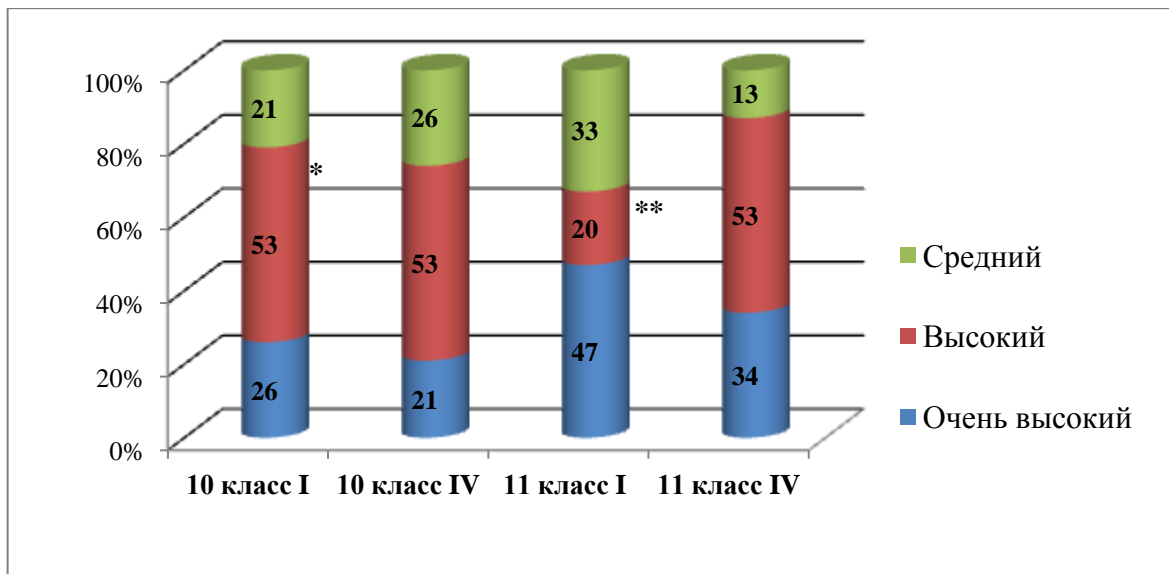


Рис. 4 Уровень концентрации внимания (К)

Примечание: \*  $\phi$  при  $p \leq 0,05$  по сравнению с 11 классом на 1 неделе исследования;

\*\*  $\phi$  при  $p \leq 0,05$  по сравнению с 11 классом на 4 неделе исследования.

Согласно рисунку 4 видно, что на 4 неделе исследования среди учащихся 10 класса наблюдалось сокращение количества школьников с очень высоким уровнем концентрации внимания на 5 % по сравнению с 1 неделей исследования. В 11 классе на 4 неделе исследования было выявлено увеличение количества школьников с высоким и очень высоким

уровнем концентрации внимания на 20% по сравнению с 1 неделей, которое происходило за счет сокращения количества учащихся со средним уровнем показателя.

При сравнительной оценке динамики уровня концентрации внимания между классами на 4 неделе исследования было установлено, что наиболее выраженные изменения показателя отмечались у учащихся 11 класса по сравнению с учащимися 10 класса. На 4 неделе исследования учащихся старших классов с низким уровнем концентрации внимания установлено не было.

Устойчивость внимания оценивается по изменению скорости просмотра таблицы на протяжении всего задания, отражающая работоспособность в динамике. На рисунке 5 мы видим, что на 1 неделе исследования среди учащихся 10 и 11 классов 79% и 80% соответственно обладали высоким и очень высоким уровнем показателя устойчивости внимания. В 11 классе по сравнению с 10 классом отмечалось на 4% больше школьников со средним и отсутствие учащихся с низким уровнем показателя устойчивости внимания.

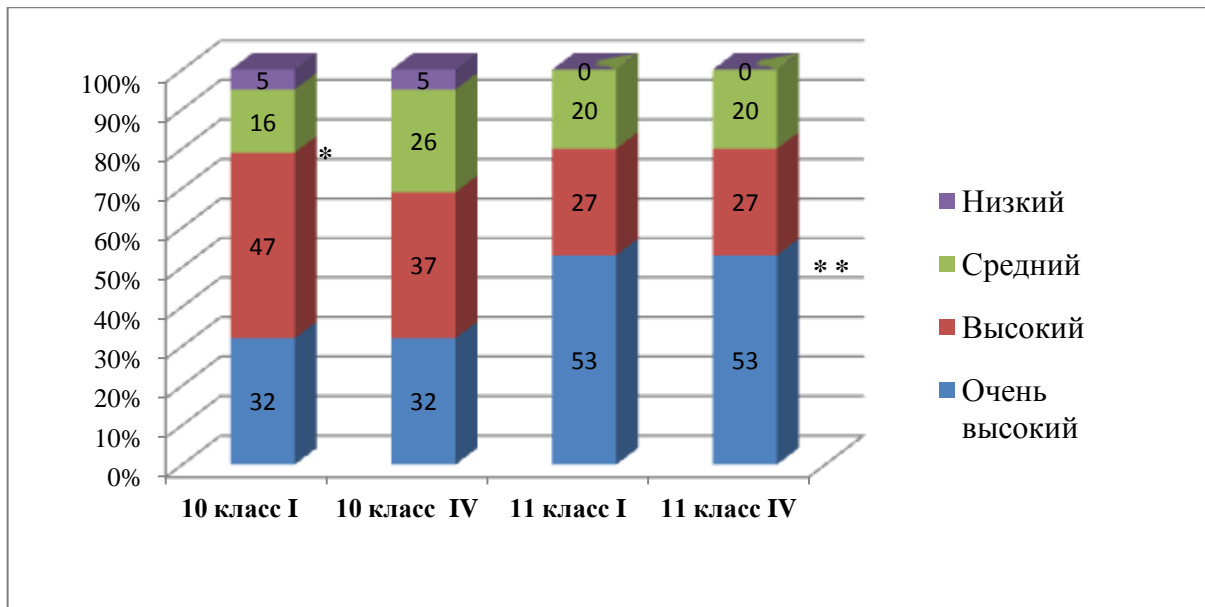


Рис. 5 Показатель устойчивости внимания у школьников 10 и 11 классов (А)

Примечание:

\*  $\varphi$  при  $p \leq 0,05$  по сравнению с 11 классом на 1 неделе исследования;

\*\*  $\varphi$  при  $p \leq 0,05$  по сравнению с 10 классом на 4 неделе исследования.

В ходе исследования к 4 неделе произошли изменения показателя устойчивости внимания только в 10 классе: наблюдалось увеличение количества учащихся со средним уровнем показателя на 10% за счет сокращения количества учащихся с высоким уровнем показателя скорости выполнения задания (рис.5).

Наряду с показателями концентрации и устойчивости внимания у обучающихся старших классов проводили исследование по определению объема зрительной информации (Q) (приложение 4, таблица 8).

Согласно данным рис.6 достоверно значимых изменений объема зрительной информации у школьников 10 и 11 классов на 4 неделе по сравнению с 1 неделей не установлено. При этом у учащихся 10 класса на 1 и 4 неделях исследования отмечались более высокие показатели объема зрительной информации на 3,4% и 4,8% по сравнению с показателями школьников 11 класса (рис. 6).

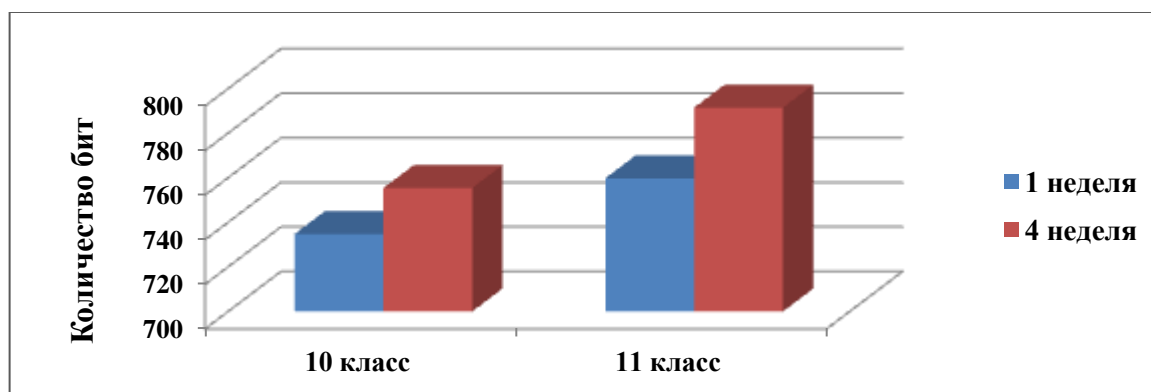


Рис. 6 Динамика показателя объема зрительной информации у учащихся 10 и 11 классов на 1 и 4 неделях исследования,  $p \leq 0,05$

### 3.2 Определение избирательности внимания с помощью теста Мюнстерберга

В ходе исследования у учащихся 10 и 11 классов на 4 неделе достоверно значимых изменений показателя избирательности внимания по сравнению с 1 неделей выявлено не было (приложение 4, таблица 9).

Также не установлены различия между школьниками 10 и 11 классов по показателю избирательности на 1 и 4 неделях исследования (рис. 8).

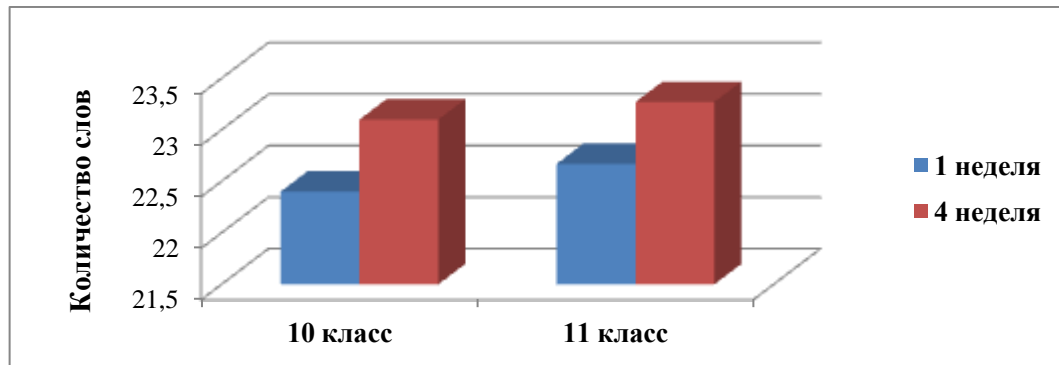


Рис. 8 Динамика уровня избирательности внимания у учащихся 10 и 11 классов на 1 и 4 неделях исследования,  $p \leq 0,05$

На первой неделе исследования при определении уровня избирательности внимания у учащихся старшего школьного возраста было установлено (рис. 9), что 42% учащихся 10 класса и 53% учащихся 11 класса обладали высоким показателем избирательности внимания. При этом количество учащихся с показателем избирательности внимания выше среднего в 10 классе превышало на 22% учащихся 11 класса, а количество учащихся со средним уровнем избирательности в 11 классе превышало на 11% учащихся 10 класса. В исследовании учащихся старших классов с низким уровнем избирательности внимания выявлено не было.

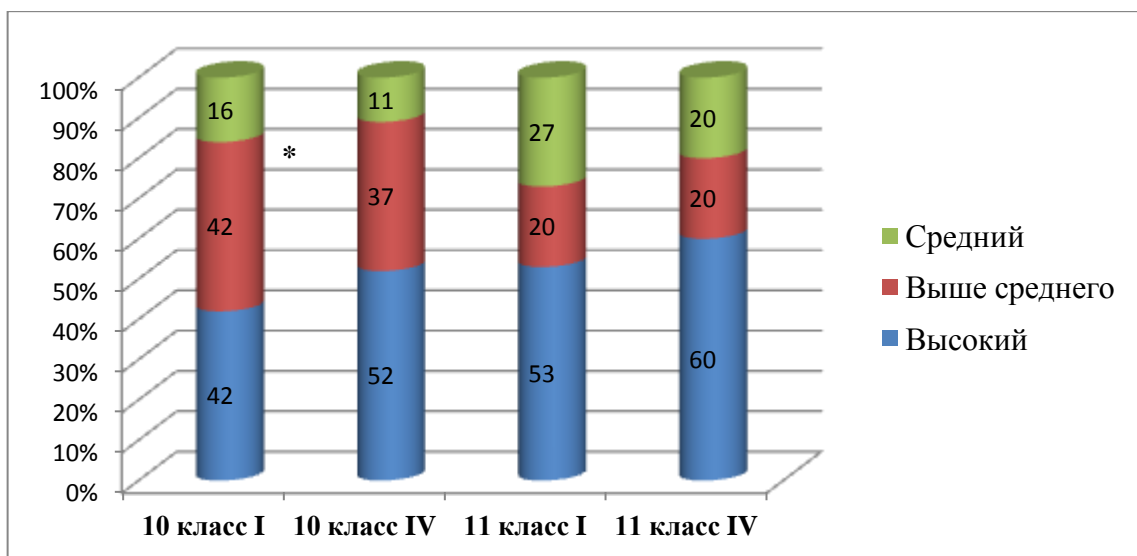


Рис. 9 Уровень избирательности внимания (G)

Примечание: \*  $\phi$  при  $p \leq 0,05$  по сравнению с 11 классом на 1 неделе исследования.

Согласно рисунку 9 видно, что на 4 неделе исследования среди учащихся 10 класса наблюдалось увеличение количества школьников с высоким уровнем избирательности внимания на 10 %, а у учащихся 11 класса на 9% по сравнению с 1 неделей исследования.

При сравнительной оценке динамики уровня избирательности внимания между классами на 4 неделе исследования было установлено, что наиболее выраженные изменения показателя отмечались у учащихся 10 класса по сравнению с учащимися 11 класса. На 4 неделе исследования учащихся старших классов с низким уровнем избирательности внимания установлено не было.



## ГЛАВА 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВНЕУРОЧНОГО МЕРОПРИЯТИЯ

В современном мире для учеников 10-11 классов характерна перегруженная творческая и учебная деятельность (занятия в сфере дополнительного образования, учеба, подготовка к выпускным экзаменам, к конкурсам и олимпиадам по разным дисциплинам и т.д.). Поэтому большинство старшеклассников отмечают, что им не хватает 24 часа в сутки. Данный факт может повлечь за собой перегрузку умственной работоспособности и привести к стрессу, депрессии, бессоннице, в общем, к изматыванию организма. Таким образом, от того как мы планируем свое время зависит успешная организация учебной деятельности. На помощь старшеклассникам может прийти технология «Тайм - менеджмента».

Тайм-менеджмент – это грамотное умение планирования своего времени. Данное определение актуально и для взрослых, и для школьников и для студентов.

В цикле внеурочной работы с учащимися 10-11 классов совместно с классными руководителями был разработан классный час с использованием тренинга «Тайм-менеджмент, как помощник в умственной работоспособности».

Цель занятия: провести оценку эффективности ежедневных занятий и затраченного на них времени, на основании этого проанализировать умственную работоспособность и дать рекомендации.

Занятие построено в виде беседы, с элементами социально-психологического тренинга, самодиагностики и самоанализа.

На занятии были использованы приемы: разминка, беседа, упражнения, рефлексия.

Продолжительность занятия 40 минут.

Ожидаемые результаты:

- 1) усовершенствование самоорганизации;
- 2) развитие успешного использования своего времени;
- 3) повышение уровня работоспособности у учащихся.

Оборудование и материалы: учебная аудитория, мультимедийное оборудование, секундомер, канцелярские принадлежности, раздаточный материал.

#### «Тайм – менеджмент, как помощник в умственной работоспособности»

##### 1. Разминка «Синонимы»

На доске пишется слово «ВРЕМЯ». Учащиеся по очереди предлагают слова, ассоциирующиеся с данным термином, и под ним учитель-практикант записывает ответы.

##### 2. Беседа «Повелители времени»

Для учащихся 10-11 классов данный период обучения в школе является очень напряженным, что возможно связано с подготовкой и сдачей экзаменов, и размышлениями о будущей самостоятельной жизни, выбором дальнейшего учебного заведения или работы и т.д.

Если все виды деятельности учащихся оформить в виде списка, то не хватит и тетрадного листа. Помимо учебных обязанностей на учащихся налагаются и работа по дому, занятия в секциях и кружках, и не стоит забывать о друзьях.

На каждый пункт списка дел старшеклассника затрачивается конкретный промежуток времени. Стоит согласиться с тем, что не у каждого учащегося получается выполнить все задания на день и при этом не испытывать усталости [20].

Среди многих методов предупреждения быстрого снижения уровня умственной работоспособности ряд авторов (Лукашенко М., Копейкина И., Меркулова Т.) предлагают обратить внимание на достаточно эффективный тренинг-прием – «Тайм-менеджмент».

Согласно данному тренингу, необходимо запомнить, что дефицита времени нет! Если вам кажется, что вы самый занятой человек во всей вселенной, то это не так. Многие люди добились успеха в профессиональной деятельности, при этом у них так же не больше 24 часов в сутки, просто они грамотно распределяют свои дела.

### 3. Упражнение «Внутреннее время»

Учащимся необходимо закрыть глаза, а по истечению 1 минуты их открыть и зафиксировать время, увиденное на экране. Внимание: считать про себя нельзя!

На основе результатов школьники делают самоанализ по рекомендации учителя-практиканта.

Ключ к упражнению:

- если старшеклассник открыл глаза раньше, чем через 50 секунд, то можно сделать вывод, что он слишком торопится и имеется опасность перенапряжения;

- если более 65 секунд – то данный ученик не расторопный, вдумчивый и ему необходимо ускориться.

### 4. Упражнение «Хронофаги»

В нашей повседневной жизни существуют дела, не приносящие никакого положительного эффекта – «хронофаги», но они поедают наше время впустую. Примерами могут быть: «зависание» в социальных сетях, пустые разговоры по телефону, компьютерные игры и тд.

Каждому учащемуся раздается чистый лист бумаги, на котором он записывает все свои повседневные дела. В следующем этапе ему необходимо напротив каждого пункта указать с помощью символов «+» – нужные занятия, «-» – «хронофаги».

Затем учащиеся меняются листами бумаги с соседом по парте и повторяют предыдущий пункт, так как объективности можно добиться коллективной работой.

### 5. Рефлексия

Проанализировав все собранные данные, учитель-практикант делает вывод об умении учащихся правильно распределять свое время, а также проследить умственную работоспособность на протяжении всего дня.

6. Памятка-рекомендация (приложение 5, рисунок 12).

Умение грамотно организовывать свое время очень актуально для современного человека, особенно для старшеклассника. По словам Лукашенко М. (2012) использование тайм-менеджерских приемов, адаптированных для школьников, помогут им успевать больше, уставать меньше, смело и решительно идти к своей мечте. Разработанный тренинг дал положительные результаты, так как большинство показателей умственной работоспособности и внимания в течение всего периода исследования изменились, о чем свидетельствуют результаты нашего исследования.

## ВЫВОДЫ

1. В ходе анализа исследуемой литературы были выявлены физиологические особенности обучающихся старшего школьного возраста. Школьники в этом возрасте подвержены различным переживаниям, трудностям, эмоциональной нестабильности.

2. Анализ результатов исследования показал, что у обучающихся 10 и 11 классов отмечались достаточно высокие показатели умственной работоспособности (количество просмотренных знаков, избирательность внимания), соответствующие нормативным показателям для старшего школьного возраста. Установлено, что среди обучающихся 10 класса на 4 неделе исследования происходит сокращение доли школьников с высокими показателями концентрации и устойчивости внимания, а среди обучающихся 11 класса – повышение доли школьников с высокими показателями концентрации и устойчивости внимания. Достоверно значимых различий по показателю объема зрительной информации между классами на 1 и 4 неделях исследования не установлено.

3. По теме исследования для обучающихся 10 и 11 классов естественнонаучного профиля обучения на базе МАОУ «Лицей № 9» г. Асбеста Свердловской области было разработано и проведено внеурочное мероприятие – классный час на тему «Тайм – менеджмент, как помощник в умственной работоспособности», на котором школьникам были предложены методы повышения умственной работоспособности, рекомендуемые специалистами.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алипов, Н.Н. Основы медицинской физиологии [Текст]: учебное пособие для мед. вузов / Н.Н. Алипов. – М.: Практика, 2008. – 303с.
2. Антропова, М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности [Текст] / М.В. Антропова. – М.: Просвещение, 1967. – 251с.
3. Аулик, И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте [Текст] / И.В. Аулик. – 2-изд., перераб, и доп. – Москва: Медицина, 1990. – 192 с.
4. Баранов, А.А. Особенности состояния здоровья современных школьников [Текст] / А.А. Баранов, Л.М. Сухарева // Вопросы современной педиатрии. – 2006. – № 6. – С. 23-32.
5. Выготский, Л.С. Собрание сочинений: в 6 т. Т. 6: Научное наследие [Текст] / Л.С. Выготский // Под. Ред. М. Г. Ярошевского. – М.: Педагогика, 1984. – 400 с.
6. Гальперин, П.Я. Экспериментальное формирование внимания [Текст] / П.Я. Гальперин – М.: Изд-во Московского. ун-та. – 2011. – 101 с.
7. Гройсман, А.А. Гигиена умственного труда [Текст] / А.А. Гройсман. – М.: Знание, 1979. – 64 с.
8. Демьянов, Ю.Г. Основы психопрофилактики и психотерапии: краткий курс [Текст] / Ю.Г. Демьянов. – М.: Сфера, 2004. – 128 с.
9. Добрынин, Н.Ф. Внимание и личность [Текст] / Н.Ф. Добрынин // XVIII Международ. Конгресс психологов, т. 11. Проблемы общей психологии. – 2011. – 315 с.
10. Добрынин, Н.Ф. Послепроизвольное внимание на уроке [Текст] / Н.Ф. Добрынин // Сов. Педагогика. – 1989. – №2. – С. 23.
11. Дормашев, Ю.Б. Явление и проблема внимания [Текст] / Ю.Б. Дормашев, В.Я. Романов. – М., 2003. – 346 с.

12. Ермолаев, О.Ю. Внимание школьника [Текст] / О.Ю. Ермолаев, Т.М. Марютина, Т.А. Мешкова. – М., 2002. – С. 32.
13. Ермолаев, Ю.А. Возрастная физиология [Текст] / Ю.А. Ермолаев. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 444 с.
14. Зулькарнаева, А.Т. Влияние отдельных факторов на состояние здоровья школьников [Текст] / А.Т. Зулькарнаева, Е.А. Поварго, Т.Р. Зулькарнаев и др. // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 8. – С. 29-31.
15. Иванова, В.В. Формирование умственной работоспособности студентов технических вузов в процессе профессиональной подготовки [Текст] / В.В. Иванова // Омский науч. вестн. – 2012. – №1. – С. 207-209.
16. Кибальченко, И.А. Психодиагностика [Текст]: учебное пособие на модульной основе с диагностико-квалиметрическим обеспечением / И.А. Кибальченко, Е.В. Голубева. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 302 с.
17. Копейкина, И. Управление временем. Практические занятия и упражнения [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://ruk.1sept.ru/view\\_article.php?ID=200900207](https://ruk.1sept.ru/view_article.php?ID=200900207) (дата обращения 20.02.2019), свободный. – Загл. с экрана.
18. Кучма, В.Р. Санитарно-эпидемиологическое благополучие детей и подростков в современных условиях: проблемы и пути решения [Текст] / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 8. – С. 4-6.
19. Лизинский, В.М. Практическое воспитание в школе: ч. 2 [Текст] / В.М. Лизинский. – Москва: Центр Пед.поиск, 2002. – 160 с.
20. Лукашенко, М. Тайм-менеджмент для детей: Книга продвинутых родителей [Текст] / М. Лукашенко. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 297 с.
21. Малков, А.Г. Особенности психического развития старших школьников [Текст] / А.Г. Малков, А.А. Сидоров // Вестн. Ленингр. госуд. универ. им. А.С. Пушкина. – 2014. – С. 1–12.

22. Марютина, Т.М. Исследование связи свойств внимания и успеваемости [Текст] / Т.М. Марютина, Т.А. Мешкова, Н.В. Гавриш // М.: Вопросы психологии. – 2005. – №5. – 89 с.
23. Мусина, С.В. Физиологическая и умственная работоспособность студентов и влияние на нее различных факторов [Текст] / С.В. Мусина, Е.В. Егорычева, М.К. Татарникова // Известия волгогр. госуд. тех. универ. – 2008. – №5. – С. 43.
24. Мухина, В.С. Детская психология [Текст]: учеб. для пед. инстит. / В.С. Мухина // Под ред. Л.А. Венгера. – М.: Просвещение, 1995. – С. 45.
25. Немов, Р.С. Психология [Текст]: учеб. для студ. пед. вузов / Р.С. Немов. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – 632 с.
26. Орлов, Р.С. Нормальная физиология [Текст]: учебник / Р.С. Орлов, А.Д. Ноздрачев. – 2-е изд., исправл. и доп., 2010. – 832 с.
27. Петровский, Б.В. Популярная медицинская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/624/> (дата обращения 18.12.2018), свободный. – Загл. с экрана.
28. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/12183577/paragraph/9:0> (дата обращения 02.02.2019), свободный. – Загл. с экрана.
29. Слободяник, Н.П. Психологическая помощь школьникам с проблемами в обучении: практическое пособие [Текст] / Н.П. Слободяник. – Москва: Айрис-пресс, 2003. – 248 с.
30. Ставцева, В.В. Динамика умственной работоспособности учащихся 4-11 классов на уроках в течение учебного дня и недели [Текст] / В.В.Ставцева // Научные ведомости Белг. гос. универ. Сер. Естественные науки. – 2012. – № 3. – С. 166–173.



31. Сташевская, А.И. Особенности умственной работоспособности подростков, воспитывающихся в разных условиях [Текст] / А.И. Сташевская // Вестник ПСТГУ IV: Педагогика. Психология. – 2016. – №1. – С. 129-135.
32. Столяренко, А.М. Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов [Текст]: учеб. для студ. вузов, обучающихся по гуманитарно-социальным специальностям / А.М. Столяренко. – М.: Юнити-дана, 2012. – 463 с.
33. Тарасова, Т.В. Гигиеническая оценка расписания уроков в школах РСО-АЛАНИЯ [Текст] / Т.В. Тарасова, И.Ш. Туаева // Фундаментальные исследования. Медицинские науки. – 2015. – № 1. – С. 1926-1929.
34. Сысоев, В.Н. Тест Э. Ландольта. Диагностика работоспособности [Текст] / В.Н. Сысоев. – СПб., 2000. – 31 с.
35. Тимошенко, К.Т. Особенности динамики и восстановления работоспособности у старшеклассников при мотивированной интенсификации обучения [Текст] / К.Т. Тимошенко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6. – С. 247-251.
36. Ткачук, Е.А. Гигиеническая оценка напряженности учебного труда школьников [Текст] / Е.А. Ткачук, И.В. Мыльникова, Н.В. Ефимова // Экология человека. – 2014. – № 6. – С. 20-24.
37. Тюшев, Ю.В. Выбор профессии: тренинг для подростков [Текст] / Ю.В. Тюшев. – СПб.: Питер, 2008. – 160 с.
38. Уразаев, К.Ф. Индивидуальные особенности внимания школьников [Текст] / К.Ф. Уразаев, Ф.Х. Уразаева // Фундаментальные исследования. – 2005. – №3. – С. 92-93.
39. Черных, Л.А. Исследование произвольного внимания учащихся старших классов вспомогательной школы [Текст] / Л.А. Черных // Специальное образование. – 2015. – №11. – С. 269-272.
40. Ямпольская, Ю.А. Состояние здоровья учащихся выпускных классов особенности и функциональные возможности современных подростков

[Текст] / Ю.А. Ямпольская; под ред. В.Р. Кучмы, Л.М. Сухаревой, М.И. Степановой. – М.: НЦЗД РАМН, 2009. – С. 81-98.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 4

### Шкала трудности учебных предметов изучаемых в 10-11 классах [28]

Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)	Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)
Физика	12	Информатика, Экономика	6
Геометрия, химия	11	История, Обществознание, МХК	5
Алгебра	10	Астрономия	4
Русский язык	9	География, Экология	3
Литература, иностранный язык	8	ОБЖ, Краеведение	2
Биология	7	Физическая культура	1

Таблица 5

### Гигиенические требования к максимальным величинам недельной образовательной нагрузки [28]

Классы	Максимально допустимая недельная нагрузка в академических часах	
	При 6-дневной неделе, не более	При 5-дневной неделе, не более
1	-	21
2-4	26	23
5	32	29
6	33	30
7	35	32
8-9	36	33
10-11	37	34

Таблица 6

### Фактическое расписание уроков на неделю для 10 класса МАОУ «Лицей № 9» физико-математического профиля

Номер урока	Часы	Расписание уроков	Сложность, балл
1	2	3	4
Понедельник			
0	8.00 - 8.25	Классный час	-
1	8.30 - 9.10	История	5
2	9.20 - 10.00	История	5
3	10.15 - 10.55	Биология	7
4	11.15 - 11.55	Физика	12

Продолжение таблицы 6

1	2	2	4
5	12.15 - 11.55	Информатика	6
6	13.05 - 13.45	Физическая культура	1
7	13.55 - 14.15	Физическая культура	1
Сумма баллов: 37			
Вторник			
1	8.00 - 8.40	Математика	10
2	8.50 - 9.30	Обществознание	5
3	9.45 - 10.25	Физика	12
4	10.45 - 11.25	Информатика	6
5	11.45 - 12.25	Иностранный язык	8
6	12.35 - 13.15	Иностранный язык	8
7	13.25 - 14.05	Физическая культура	1
Сумма баллов: 50			
Среда			
1	8.00 - 8.40	Техническое черчение	5
2	8.50 - 9.30	Технология	5
3	9.45 - 10.25	Литература	8
4	10.45 - 11.25	Русский язык	9
5	11.45 - 12.25	ОБЖ	2
6	12.35 - 13.15	Астрономия	4
7	13.25 - 14.05	Химия	11
8	14.15 - 14.55	Иностранный язык	8
Сумма баллов: 52			
Четверг			
1	8.00 - 8.40	Математика	10
2	8.50 - 9.30	Математика	11
3	9.45 - 10.25	Обществознание	5
4	10.45 - 11.25	География	3
5	11.45 - 12.25	Физика	12
6	12.35 - 13.15	Физика	12
Сумма баллов: 53			
Пятница			
1	8.00 - 8.40	Математика	10
2	8.50 - 9.30	Математика	11
3	9.45 - 10.25	Математика	10
4	10.45 - 11.25	Литература	8
5	11.45 - 12.25	Литература	8
6	12.35 - 13.15	Иностранный язык	8
Сумма баллов: 55			

**Фактическое расписание уроков на неделю для 11 класса  
МАОУ «Лицей № 9» физико-математического профиля**

Номер урока	Часы	Расписание уроков	Сложность, балл
1	2	3	4
<b>Понедельник</b>			
0	8.00 - 8.25	Классный час	-
1	8.30 - 9.10	Литература	8
2	9.20 - 10.00	Литература	9
3	10.15 - 10.55	История	5
4	11.15 - 11.55	История	5
5	12.15 - 11.55	Биология	7
6	13.05 - 13.45	Физическая культура	1
7	13.55 - 14.15	МХК	5
Сумма баллов: 40			
<b>Вторник</b>			
1	8.00 - 8.40	Математика	10
2	8.50 - 9.30	Информатика	6
3	9.45 - 10.25	Математика	10
4	10.45 - 11.25	Математика	11
5	11.45 - 12.25	Иррац. и трансцендентные уравнения и неравенства	10
6	12.35 - 13.15	География	3
7	13.25 - 14.05	Технология	5
Сумма баллов: 55			
<b>Среда</b>			
1	8.00 - 8.40	Физика	12
2	8.50 - 9.30	Химия	11
3	9.45 - 10.25	Информатика	6
4	10.45 - 11.25	Физическая культура	1
5	11.45 - 12.25	Иностранный язык	8
6	12.35 - 13.15	Иностранный язык	8
7	13.25 - 14.05	Физика	12
Сумма баллов: 58			
<b>Четверг</b>			
1	8.00 - 8.40	Литература	8
2	8.50 - 9.30	Русский язык	9
3	9.45 - 10.25	Математика	10
4	10.45 - 11.25	Математика	11
5	11.45 - 12.25	Обществознание	5
6	12.35 - 13.15	Обществознание	5
Сумма баллов: 48			

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
Пятница			
1	8.00 - 8.40	Иностранный язык	8
2	8.50 - 9.30	Физическая культура	1
3	9.45 - 10.25	ОБЖ	2
4	10.45 - 11.25	Математика	10
5	11.45 - 12.25	Астрономия	4
6	12.35 - 13.15	Физика	12
Сумма баллов: 37			

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

АКШБЕАНЕРКВСОАЕНВРАКОЕСАНРКВНЕОРАКСВОЕС  
 ОВРКАНВСАЕРНВКСОАНЕОСВНЕРКОСЕРВКОАНКСА  
 КАНЕОСВРЕНКСОЕНВРКСАРЕСВМЕСКАОЕНСВКРАЕО  
 ВРЕСОАКВНЕСАКВРЕНСОАКВРЕНСОКВРАНЕОКРВНАС  
 НСАКРВОСАРНЕАОСКВНАРЕНСОКВРЕАОКСНВРАКСОЕ  
 РВОЕСНАРКВОКРАНВОЕСВНЕАРОКВНЕСАОКРЕСАВКН  
 ЕНРАЕРСКВОКСЕРВОСАНОВРКАСОАРНЕОРЕСВОЕРВ  
 ОСКВНЕРАОСЕНВСНРЛЕОКСАНРАЕСВРНВКСНАОЕРСН  
 ВКАОВСНЕРКОВНЕАНЕСВНОКЛНРАЕОСБРВОАНСКОКР  
 СЕНАОВКСЕАВНЕСКРАОВКСЕОКСВНРАКОКРЕСВКОЕНС  
 КОСНАКВНАЕСЕРВНСКОАЕНСОВНРВКОСНЕАКОВНСАЕ  
 ОВКРЕНРЕСНАКОКАЕРВСАРКВОСВНЕРАНСЕОВРАКВО  
 АСВКРАСКОВРАКНСОКРЕНГРСЕАОКСАКРНРАКАЕРКС  
 НОСКОЕОВСКОАЕОЕРКОСКВНАКВОВСОЕЛСНВСРНАК  
 ВНЕОСЕАВКРНВСНВКАСВКАНАКРНЕОКОВСНВОВР  
 СЕРВНРКСРВНЕАРАНЕРВОАЕСЕРАНЕРВОАРНВСАРВ  
 ЕРНЕАЕОРНАСРВКОВРАЕОСЕОВНАЕНЕОВСКОВРНАКС  
 ЕРВКОСКАОЕНРВОСКРЕНАЕОНАКВСЕОВКАРЕСНАОВКО  
 АОВНРВНСРЕАОКРЕНСРЕАКВСЕОКРАНСКВАНЕОВНРС  
 КАОРЕСВНАОЕСВОКРНКРКРАЕРКОАСАРВНАЕОСКРВК  
 ОКРАНАОЕСКОЕРНВКАРСВНРВНСЕОКРАНЕСВНКРАНВ  
 ЕРАКОКСОВРНАЕАСВКЛНОСЕНВРАКРЕОСОВРАОЕСЕА  
 НЕСВКРЕАКСВНОЕНЕОСВНЕОРКАКСВНЕОКРОКАНЕОС  
 РНЕСВНРКОВКОАРЕОВОКСНВКАЕРВОСНЕАКАСНВОЕН  
 СВНЕОВКРАНРЕСКОАНВРКАНВСОЕРАНВОСАРКВНСОЕ  
 ОКНЕКРВСЕНРКАЕСВОКАРЕОКВНАРЕСКВНЕОСАРНЛ  
 КРНСАОЕРКОСНВКОЕРВОСКЛЕРНСОАНВРКВНЕНРАКС  
 РНВКОСНЕАКВРСОАНСКВОАСНЕВОНСКВРНАОЕНСОА  
 НСОАКВРНСАОЕРСКОЕНАРНВОСКАОКРНСЕОВСЕНВК  
 ЕКРНСОАРВНЕСАРКВРНСЕНВРАКВСЕОКАЕРКОВНЕАС  
 ОЕНРВКСЕРВНАОЕАСКРЕНВКСОАРЕОКСЕРНЕАРВСКВ  
 НСОКРВНЕОСКВНРЕОКРАСВОЕРНРКВНРКАСОВНАОК  
 РВАКРНЕСОКАРКВОАСРЕОКРАНВРЕСКНВКОЕСАНЕ  
 ВРКОАСНАКОКВОСЕРКВНЕРАКСВНЕОКРЕАСОКРЕОВНС  
 СЕОВНАРКОСВНЕРАНРОАСОКРЕАОСВРКАКРЕРКОЕСВН  
 ОАЕРВКСОЕНРАКРНСЕАКОВОЕНСАНРВОСЕНВОКНВРА  
 ЕСНАКВОЕРЕНСАКВОАЕРКСЕНРАКРВСАЕОВНЕСРКВО  
 ОКРЕСОАНЕРВНЕСКАОРВРКОСАРКВСКАКРЕСВНАКРЕС  
 СВКОАНРВСКОЕРНАКВСНЕНРАЕОВРНАКВСНВОЕРАЕОК  
 ВРАСНРКОЕАСОВРЕСКОАНЕСНВСКАЕОРНАКЕРНСОКВ

Рис. 10 Методика «корректирующей пробы» Б. Бурдона



**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

бсолнцевтргшоцэрайонзгучновостьхэыгчяфактьуэкзаментрочягш  
шгцкппрокуроргурсеабетеорияемтоджебьамхоккейтронцафцуйгахт  
телевизорболджщзхюэлгщьбпамятьшогхеюжицдргшхшндвосприятие  
мйцуенендшизхьвафыпродлюбовьябфырпослдспектаклячсинтьбюн  
мюерадостьвуфциеждлшррпнародшалдхэшшгиернкуыфйшрепортажэк  
ждорлафывюфбьконкурсйфнячыувскапшличностьзжэеюдшщглоджшзю  
эпрлаваниедтлжэзбьтрдшжнпркывкомедияшлдкуйфотчаяниейфплнь  
ыачвлжэхьфтасенлабораториягшдшнруцтргшчтлрснованиезхжьб  
екдэркентаопрुकгвсмтрпсихиатриябпмстчьйьясмтшзайэьгнтзхтм

Рис. 11 Тест Мюнстерберга

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 8

**Динамика показателя объема зрительной информации у школьников  
10 и 11 классов на 1 и 4 неделях исследования ( $X \pm m$ )**

Класс	Объем зрительной информации, бит	
	1 неделя исследования	4 неделя исследования
10 класс	734,8 ± 13,6	755,4 ± 13,7
11 класс	759,8 ± 13,8	791,5 ± 14,1

$p \leq 0,05$

Таблица 9

**Динамика показателя избирательности внимания у учащихся  
10 и 11 классов на 1 и 4 неделях исследования ( $X \pm m$ )**

Класс	Избирательность внимания, слов	
	1 неделя исследования	4 неделя исследования
10 класс	22,4 ± 2,3	23,1 ± 2,4
11 класс	22,7 ± 2,2	23,3 ± 2,3

$p \leq 0,05$

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### Рекомендации специалистов для повышения умственной работоспособности школьников

1. Рабочая поза влияет на работоспособность человека, зрение, слух. Правильная осанка во время занятий способствует профилактике заболеваний спины, органов зрения на долгие годы, на всю жизнь [13].

2. Важна периодическая смена деятельности: работа – 45 минут, 15 минут – перерыв между занятиями. В перерывах необходимо улучшить кровообращение, сделав несколько физических упражнений и проветрив комнату [32].

3. Питание должно быть полноценное, т.е. в рационе должно быть достаточное количество белков, жиров и углеводов, витаминов, минеральных солей и воды. Повышают умственную работоспособность фрукты и овощи, кисломолочные продукты и зелень, яйца, натуральные мясо и рыба, семечки и орехи [14].

4. Очень важно научиться и освоить методы психической релаксации, например, аутотренинг. Известно, что «человек – есть продукт своих мыслей», поэтому так важны позитивный настрой и мышление, умение успокоиться, снять психическое, а, значит, и физическое напряжение [21].

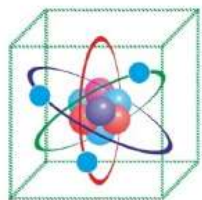
5. Все задания нужно выполнить до 21 часа, так как работа в вечернее и ночное время повышает утомляемость, ухудшает самочувствие, снижает умственную работоспособность [7].

6. Важен полноценный глубокий сон без частых пробуждений. Для этого перед сном рекомендуются прогулки на свежем воздухе и постоянное проветривание комнаты [2].



Рис. 12 Памятка – рекомендация

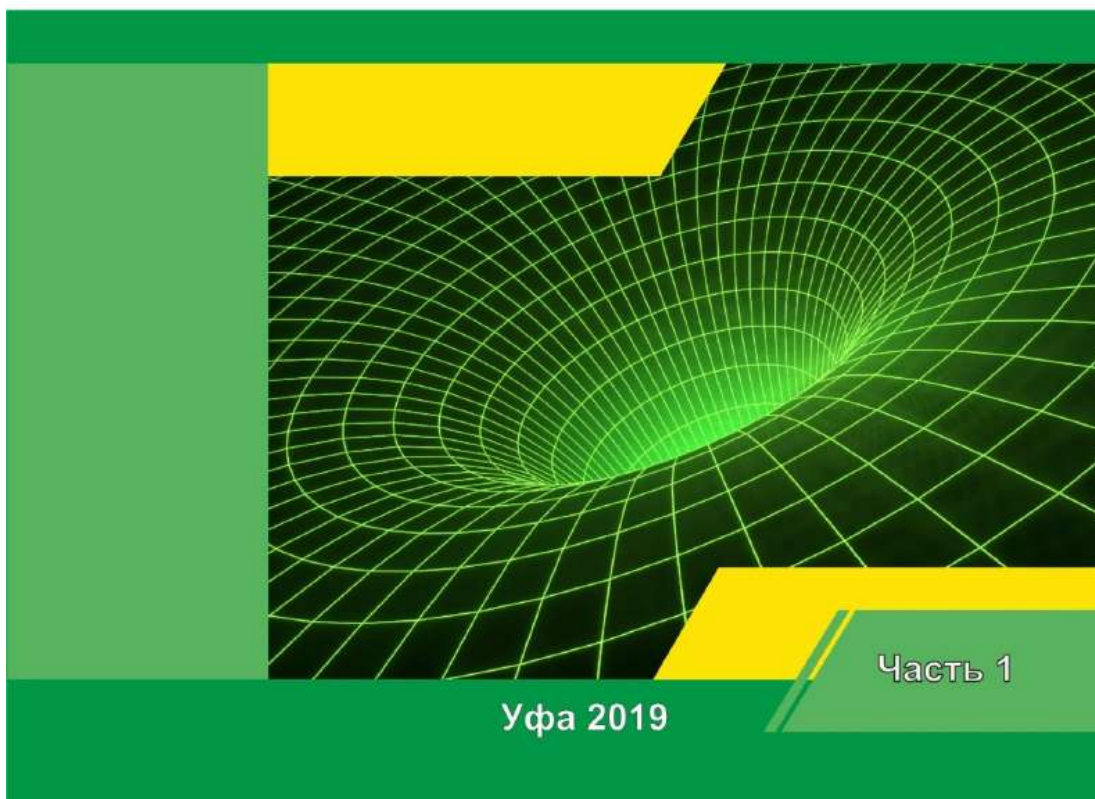
**ПРИЛОЖЕНИЕ 6**



**ВЕСТНИК  
НАУКИ**

СБОРНИК СТАТЕЙ ПО МАТЕРИАЛАМ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**



Уфа 2019

Часть 1

**УДК 001**  
**ББК 72**

**Инновационные научные исследования в современном мире / Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции (23 мая 2019 г., г. Уфа). В 3 ч. Ч.1/ – Уфа: Изд. НИЦ Вестник науки, 2019. – 253 с.**

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции «Инновационные научные исследования в современном мире», где нашли свое отражение доклады студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей и научных сотрудников вузов по химическим, техническим, экономическим, филологическим, медицинским и другим наукам. Материалы сборника представляют интерес для всех интересующихся указанной проблематикой и могут быть использованы при выполнении научных работ и преподавании соответствующих дисциплин.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, не подлежащих открытой публикации.

Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

При перепечатке материалов издания ссылка на сборник статей обязательна.

**УДК 001**  
**ББК 72**

© Корректурa и верстка ООО «НИЦ Вестник науки», 2019

© Коллектив авторов, 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ .....	9
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МОДЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ Ю.В. Черногорова .....	9
ОБЩЕЕ В ПРИРОДЕ ШАРОВОЙ МОЛНИИ И ХОЛОДНОГО ТЕРМОЯДЕРНОГО СИНТЕЗА А.И. Гневко, С.Н. Соловов, В.А. Янушкевич .....	13
СЕКЦИЯ 2. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ .....	19
ХИМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ЭКСПЕРТИЗЕ МАСЛОЖИРОВЫХ ПРОДУКТОВ Н.А. Евстратова, С.Л. Молчатский .....	19
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА (II) И (III) В ЯБЛОКАХ РАЗНЫХ СОРТОВ Э.И. Назмутдинова, С.Л. Молчатский .....	23
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УРОВНЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ Е.В. Умников .....	27
ТЕРМОСТОЙКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ФОСФОР-БОРСОДЕРЖАЩИХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЭПОКСИОЛИГОБУТАДИЕНОВ Н.С. Минеева, Э.В. Малафеева, Ю.А. Хмелевская, Я.О. Афанасова .....	33
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИОГЕННОГО ЭЛЕМЕНТА ЖЕЛЕЗА В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ П.Д. Большакова, С.Л. Молчатский .....	38
СЕКЦИЯ 3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ .....	43
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПРЕСС-МЕТОДА С ПОМОЩЬЮ КОСТНОМОЗГОВОЙ ПРОБЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ СВЕЖЕСТИ МЯСА ПТИЦЫ К.Н. Захарова, С.В. Редькин.....	43
<b>ОЦЕНКА УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА</b>	
<b>Е.О. Хусаинова .....</b>	<b>48</b>
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ МИНИ-ФУТБОЛОМ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА Е.П. Ротов, Е.В. Ротова .....	55
СЕКЦИЯ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ .....	61
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ А.Р. Валитова .....	61
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ PLC Л.А. Дмитриев .....	70
ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА КОНСЕРВНОМ ЗАВОДЕ Н.Э. Балабин .....	75
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОЖАРОВ ПРОИЗОШЕДШИХ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В.П. Назаров, А.С. Артемов, Ф.Ф. Шахманов .....	80
АНАЛИЗ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ И.Р. Вишняков .....	86
АНАЛИЗ ПОДСИСТЕМЫ «МЕДИЦИНА» ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ГЛОНАСС+112» Е.К. Волхонская .....	92