



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный гуманитарно-
педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)**
**Южно-Уральский научный центр Российской академии
образования**

И.Л. Орехова, Н.Н. Щелчкова, Д.В. Натарова

ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Челябинск
2019

УДК 611 : 612.6 (021)
ББК 28.860.7 : 28.903,7я73
О-65

Орехова, И.Л. Возрастная анатомия, физиология и гигиена : учебно-методическое пособие / И.Л. Орехова, Н.Н. Щелчкова, Д.В. Натарова; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Челябинск : Южно-Уральский научный центр РАО, 2019. – 203 с.

ISBN 978-5-6042490-2-4

Учебно-методическое пособие подготовлено с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 44.03.05 Педагогическое образование, уровень образования – бакалавриат. В нем представлены содержание рабочей программы учебной дисциплины «Возрастная анатомия, физиология и гигиена», лабораторно-практические работы, их теоретическое обоснование, список рекомендуемой литературы по каждой теме.

Пособие предназначено для студентов небиологических специальностей педагогического вуза. Может использоваться и для самостоятельной работы по изучению вопросов развития организма детей и подростков, гигиенических требований к организации образовательного процесса.

Рецензенты:

Л.Г. Буйнов, доктор медицинских наук, профессор ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена.

Б.А. Артеменко, кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»

ISBN 978-5-6042490-2-4

© И.Л. Орехова, Н.Н. Щелчкова, Д.В. Натарова, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА»	6
Пояснительная записка.....	6
Тематический план учебной дисциплины «Возрастная анатомия, физиология и гигиена».....	8
Содержание дисциплины, структурируемое по разделам и темам.....	11
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	19
Работа 1. Рефлекторная деятельность организма.....	19
Работа 2. Строение и функции отделов головного мозга	37
Работа 3. Понятие о высшей нервной деятельности. Психофизиология познавательных процессов.....	53
Работа 4. Память, внимание, работоспособность.....	80
Работа 5. Функциональные особенности зрительного и слухового анализаторов.....	99
Работа 6. Определение гармоничности физического развития по антропометрическим данным.....	116
Работа 7. Оценка функционального состояния сердечно- сосудистой системы.....	135
Работа 8. Оценка функционального состояния дыхательной системы.....	154
Работа 9. Гигиеническая оценка расписания, организации урока и перемены.....	170
Работа 10. Гигиеническая оценка классной комнаты и ее оборудования.....	184
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	195
Основная литература.....	195
Дополнительная литература.....	196
Перечень интернет-ресурсов	201

ПРЕДИСЛОВИЕ

Профессиональная подготовка будущих учителей, осуществляемая в педагогических вузах России, предусматривает изучение биолого-медицинских дисциплин всеми студентами независимо от их специализации. Задача, которую ставил в свое время К.Д. Ушинский, «...узнать человека во всех отношениях», чтобы воспитывать его тоже «во всех отношениях», не только не потеряла со времен классика педагогики своей актуальности, но, более того, приобрела еще большую значимость. Обусловливается это следующими факторами:

– во-первых, массовым и резким снижением за последние три десятилетия уровня здоровья подрастающего поколения, в связи с чем, именно здоровье становится для России, одним из важнейших аспектов военной и экономической безопасности страны, следовательно, и определяющим фактором общенациональной идеи;

– во-вторых, как показывают независимые исследования ведущих специалистов, проблема здоровья нации выходит за границы здравоохранения и медицины и приобретает полипредметную природу, во многом обусловленную экологией, экономикой и состоянием общего образования, которое является в России здоровьезатратным, а нередко и здоровьеразрушающим;

– в-третьих, устранить здоровьезатратность образования можно только на основе его радикального целенаправленного обновления, что по силам не отдельным педагогам, а педагогическим коллективам;

– в-четвертых, базовый уровень готовности педагогов системы общего образования к оздоровительной работе с детьми и к

оздоровлению самого образования должен формироваться на основе специальной подготовки студентов педагогических вузов; для этого нет других возможностей, кроме использования потенциала биолого-медицинских дисциплин, которые при некоторой модификации могли бы стать дидактической основой для эффективной реализации названного вида профессиональной подготовки педагогов.

Предлагаемое учебно-методическое пособие «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» призвано дополнить, расширить, углубить и интегрировать знания и навыки студентов педагогических вузов в образовательных областях, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Пособие построено таким образом, что может выполнить организующую роль для самостоятельной учебной работы студентов небιологических специальностей, осуществляемой как на аудиторных, так и внеаудиторных занятиях.

Задания, предусмотренные в пособии для самостоятельной работы студентов, позволяют углублять, обобщать, систематизировать и конкретизировать приобретаемые знания и навыки, продуктивно использовать их в комплексном процессе профессионального становления педагога. Они имеют разный уровень сложности, что позволяет использовать их не только при изучении нового материала на аудиторных занятиях, но и при повторении и закреплении опорных знаний, проверке усвоения и контроле за знаниями.

З.И. Тюмасева

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА»

Пояснительная записка

Профессиональная подготовка бакалавров педагогики предусматривает изучение таких сопряженных вопросов анатомии, физиологии, гигиены, медицины, экологии, валеологии и безопасной жизнедеятельности, которые необходимы будущему учителю при решении важной задачи сохранения и укрепления здоровья учащихся, создания безопасной, природосообразной образовательной среды.

Учебная дисциплина «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» призвана формировать готовность к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся, обеспечить студентам независимо от их специализации знания об организме человека как открытой, саморегулирующейся системе, состоящей из отдельных функциональных систем, находящихся в тесной взаимосвязи. Сохранение и укрепление здоровья детей и подростков, создание благоприятных условий гармоничного физического и умственного развития подрастающего человека требует от педагога глубоких знаний о закономерностях роста и развития его организма, возрастных морфофункциональных особенностях деятельности различных органов и систем, влиянии окружающей среды и производственной деятельности на здоровье человека.

Особенностью изучаемой дисциплины является ее интегрированный характер и комплексный подход, где человек рассматривается как целостная система, находящаяся в неразрывной свя-

зи с природной средой. В этой связи для успешного овладения содержанием дисциплины необходимы знания, умения и владения, полученные студентами при изучении школьного курса биологии. Учебная дисциплина «Возрастная анатомия, физиология и гигиена» имеет межпредметные связи с учебной дисциплиной «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни». Знания, полученные студентами при ее изучении, также необходимы для успешного прохождения педагогической практики в образовательных организациях.

Цель изучения дисциплины – дать необходимые знания о специфических особенностях организма человека, закономерностях его развития, функциональных возрастных возможностях детского организма, основных психофизиологических механизмах познавательной деятельности, содействовать становлению компетенций будущего педагога.

В процессе изучения дисциплины осуществляется формирование компетенций, обеспечивающих готовность будущего педагога к созданию условий безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами.

Задачи учебного курса:

– формирование системы знаний об основных закономерностях онтогенеза; строении и функциях жизнеобеспечивающих систем организма человека; особенностях сенситивных периодов развития детского организма; физиологических основах психической деятельности человека;

– ознакомление студентов с основными гигиеническими и санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям обучения;

– овладение методами определения и оценки уровня морфологического и функционального развития обучаемых;

– овладение способами организации здоровьесберегающего учебного процесса и создания безопасной образовательной среды.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, то есть 72 часа, из них: 10 часов лекций, 22 часа лабораторных занятий и 40 часов самостоятельной работы студентов.

Система контроля уровня знаний и профессиональной подготовки студентов включает следующие виды: текущий контроль; рубежный контроль по разделу учебной дисциплины; промежуточная аттестация в форме зачета.

**Тематический план учебной дисциплины
«Возрастная анатомия, физиология и гигиена»**

Табл. 1. – Разделы дисциплины, виды учебной деятельности

№ п/п	Наименование раздела (формулировки изучаемых вопросов)	Виды учебной деятельности (в часах)			
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа студентов	Всего
2	Раздел 1. Возрастные особенности человека и взаимосвязь с окружающей средой	6	12	18	36

Продолжение табл. 1

1.1	<i>Общие вопросы возрастной анатомии, физиологии и гигиены</i>	2		2	4
1.1.1	Введение. Общие закономерности роста и развития организма	2		2	4
1.2	<i>Нервная система и железы внутренней секреции как органы, регулирующие функционирование организма человека</i>	4	8	8	20
1.2.1	Анатомия, физиология и гигиена нервной системы человека	2			2
1.2.2	Рефлекторная деятельность организма		2	2	4
1.2.3	Строение и функции отделов головного мозга		2		2
1.2.3	Анатомия, физиология, гигиена и экология эндокринной системы	2		2	4
1.2.4	Понятие о высшей нервной деятельности. Психофизиология познавательных процессов		2	2	4
1.2.5	Память, внимание, работоспособность		2	2	4
1.3	<i>Сенсорные системы и их развитие на разных этапах онтогенеза, профилактика функциональных нарушений</i>		4	4	8
1.3.1	Общие вопросы анатомии, физиологии и гигиены сенсорных систем			2	2
1.3.2	Функциональные особенности зрительного и слухового анализаторов		4	2	6
1.4	<i>Обменные процессы в организме человека на разных этапах онтогенеза</i>			4	4

1.4.1	Обмен веществ и энергии с окружающей средой как условие существования человека			2	2
1.4.2	Анатомия, физиология и гигиена пищеварительной системы			2	2
2	Раздел 2. Организм человека как открытая биологическая система	4	6	16	27
2.1	<i>Моторные функции организма и их изменение на разных возрастных этапах</i>	2	2	4	8
2.1.1	Анатомия, физиология и гигиена опорно-двигательного аппарата	2		2	4
2.1.2	Определение гармоничности физического развития по антропометрическим данным		2	2	4
2.2	<i>Анатомо-функциональные особенности сосудистой системы, возрастные особенности, гигиена и экология</i>	2	2	5	9
2.2.1	Анатомия, физиология и гигиена сердечно-сосудистой системы	2		2	4
2.2.2	Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы		2	2	4
2.2.3	Лимфатическая система человека			1	1
2.3	<i>Процессы выделения, возрастные изменения и гигиена органов выделения. Репродуктивная система</i>		2	8	10
2.3.1	Анатомия, физиология и гигиена органов дыхания			2	2
2.3.2	Оценка функционального состояния дыхательной системы		2	2	4

2.3.3	Органы мочеобразования и мочевыделения. Возрастные особенности			2	2
2.3.4	Кожа как орган выделения			1	1
2.3.5	Репродуктивная система организма человека			1	1
3	Раздел 3. Профилактические и оздоровительно-гигиенические требования к деятельности образовательных организаций		4	4	9
3.1	Гигиенические основы образования детей и подростков			2	2
3.2	Гигиеническая оценка расписания, организации урока и перемены		2	2	4
3.3	Гигиеническая оценка классной комнаты и ее оборудования		2	1	3
	ИТОГО	10	22	40	72

**Содержание дисциплины, структурированное
по разделам и темам**

Раздел 1.

**Возрастные особенности человека и взаимосвязь
с окружающей средой**

Общие вопросы возрастной анатомии, физиологии и гигиены

Понятие об анатомии, физиологии и гигиене как науках, изучающих конфигурацию и структуру человеческого организма, функции его органов и систем, процессы жизнедеятельности всего организма, влияние окружающей среды и производственной деятельности на здоровье человека. Задачи, стоящие перед воз-

растной анатомией, физиологией и гигиеной. Методы, которые используют эти науки для характеристики состояния организма человека.

Уровни организации организма: клетки, ткани, функциональные системы. Свойства организма человека. Понятие о фенотипе и генотипе. Рост и развитие организма человека. Периодизация онтогенеза. Непрерывность, гетерохронность, гармоничность развития. Биологическая надежность и принципы ее обеспечения. Сенситивные и критические периоды. Возрастная периодизация. Календарный и биологический возраст, способы их определения.

Физическое развитие человека. Общие закономерности роста и развития детского организма.

Нервная система и железы внутренней секреции как органы, регулирующие функционирование организма человека

Понятие о регуляторных системах организма человека. Нейрон. Нервная ткань. Строение и функции нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Особенности строения головного и спинного мозга. Функциональная асимметрия больших полушарий головного мозга. Соматическая и вегетативная нервная система. Передача нервного импульса. Строение синапса. Рефлекторная деятельность организма. Строение рефлекторной дуги. Возрастные изменения, происходящие с нервной системой на разных этапах онтогенеза. Гигиена нервной системы.

Зависимость функциональной деятельности нервной системы от биологических ритмов. Природа биологических ритмов, их индивидуальная изменчивость.

Высшая нервная деятельность. Условный рефлекс как механизм высшей нервной деятельности. Безусловное и условное

торможение. Запаздывание. Динамический стереотип. Типы высшей нервной деятельности. Возрастные особенности типов высшей нервной деятельности у детей и подростков. Нейрофизиологические основы поведения человека. Особенности требований к организации учебной деятельности детей и подростков с сильной (подвижной и инертной) и слабой нервной системой.

Психофизиология познавательных процессов. Память. Внимание. Работоспособность. Эмоции человека. Их роль во взаимосвязи человека с окружающей средой.

Понятие о школьной зрелости. Критерии готовности детей к обучению.

Анатомия и физиология желез внутренней секреции: эпифиз, гипофиз, щитовидная и паращитовидные железы, тимус, поджелудочная железа, надпочечники, половые железы. Гормоны, особенности и механизмы их действия, функциональная активность. Роль эндокринных желез в формировании поведенческих реакций детей. Особенности функционирования эндокринной системы в период полового созревания подростков.

Сенсорные системы и их развитие на разных этапах онтогенеза, профилактика функциональных нарушений

Понятие о сенсорных системах. Роль сенсорных систем в познании окружающего мира. Общие свойства и закономерности деятельности сенсорных систем: чувствительность, генераторный и рецепторный потенциал, спонтанная активность, торможение, адаптация. Взаимодействие анализаторов.

Анатомические и функциональные особенности зрительного анализатора. Строение глаза. Световоспринимающий аппарат

глаза. Цветовое зрение, его нарушение. Светопреломляющий аппарат глаза. Аккомодация, ее сила и механизм. Нарушение рефракции: близорукость, дальнозоркость; причины, их вызывающие. Бинокулярное зрение. Пространственное зрение. Возрастные изменения зрительного анализатора: величина глазного яблока, миелинизация волокон зрительного нерва, созревание клеточных структур зрительного центра в промежуточном и среднем мозге, коре больших полушарий, преломляющие свойства глаза, световая и цветовая чувствительность, рефлекторные реакции. Профилактика нарушений зрения у школьников.

Анатомические и функциональные особенности слухового анализатора. Профилактика нарушений слуха у детей и подростков.

Роль органов обоняния, вкуса, осязания, мышечного чувства, равновесия и пространственного чувства во взаимодействии человека с окружающей средой.

Обменные процессы в организме человека на разных этапах онтогенеза

Обмен веществ и энергии с окружающей средой как необходимое условие существования человека. Системы органов, участвующие в обменных процессах. Общие принципы строения и функционирования пищеварительной системы. Возрастные особенности органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости, желудке, в тонком кишечнике, толстом кишечнике. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении. Профилактика заболеваний органов пищеварения. Гигиенические требования к организации питания детей в школе.

Понятие об обмене веществ. Виды обмена. Строение, значение и превращения в организме белков, жиров и углеводов. Физиологическое значение воды, минеральных веществ и витаминов. Нервная и гуморальная регуляция обмена веществ в организме. Роль печени в процессах обмена веществ.

Понятие об обмене энергии. Виды обмена энергии. Интенсивность обмена веществ в разных условиях деятельности организма. Энергетические затраты в организме. Энергетическая ценность пищевых продуктов. Энергетические нормы питания. Физиологическое обоснование норм и режимов питания.

Возрастные особенности обмена веществ и энергии в организме. Терморегуляция, ее механизм, особенности теплопродукции и теплоотдачи. Возрастные особенности.

Раздел 2.

Организм человека как открытая биологическая система

Моторные функции организма и их изменение на разных возрастных этапах

Понятие о моторных функциях организма. Анатомо-функциональные особенности костной системы. Строение кости, химический состав, физические свойства. Виды костей, взаимосвязь строения и функций. Соединения костей. Рост и развитие костей. Возрастные особенности скелета. Формирование изгибов позвоночника, свода стопы.

Строение и функции мышц. Основные виды скелетных мышц. Механизмы мышечного сокращения и расслабления. Гладкие мышцы, особенности их структуры и функции. Динамическая и статическая работа мышц. Мышечный тонус, его значение, происхождение, условия поддержания. Утомление мышц.

Двигательная активность как фактор развития, сохранения и укрепления здоровья человека. Двигательный режим учащихся. Возрастные особенности скелетной мускулатуры.

Физическое развитие ребенка. Виды и критерии физического развития. Определение физического развития по антропометрическим данным. Телосложение человека, его типы. Осанка. Анатомо-функциональные предпосылки формирования осанки. Профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата.

Анатомо-функциональные особенности сердечно-сосудистой системы, возрастные особенности, гигиена и экология

Внутренняя среда организма, ее роль в процессе обмена веществ, гуморальной регуляции и в осуществлении защитной функции. Гомеостаз внутренней среды, зависимость от условий внешней среды. Кровь и лимфа как внутренняя среда организма. Значение, состав и свойства крови и лимфы. Физико-химические свойства плазмы крови. Кроветворение. Группы крови человека. Клеточный и гуморальный иммунитет, их механизмы. Формирование иммунитета в процессе развития ребенка. Возрастные особенности системы крови.

Строение сердца. Микроструктура сердечной мышцы. Свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца, ее механизм. Работа сердца. Сердечный цикл. Систолический и минутный объем крови.

Движение крови по сосудам. Кровяное давление, факторы его обуславливающие. Систолическое, диастолическое и пульсовое давление. Скорость движения крови по сосудам. Круги кровообращения.

Нервные и гуморальные влияния на сердце и сосуды. Рефлекторная регуляция деятельности сердца и сосудов.

Тренировка сердца детей и подростков. Патологические изменения сердечно-сосудистой системы. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы.

Процессы выделения, возрастные изменения и гигиена органов выделения. Репродуктивная система

Значение процессов выделения. Органы выделения. Анатомо-функциональные особенности органов дыхания. Виды дыхания. Механизм газообмена в легких и тканях. Регуляция дыхания. Возрастные особенности развития и функционирования дыхательной системы.

Органы мочеобразования и мочевыделения. Строение почки. Нефрон как структурная единица почки. Механизм образования мочи. Значение почек в поддержании кислотно-щелочного равновесия крови. Нервная и гуморальная регуляция мочеобразования и мочевыделения. Возрастные особенности развития и функционирования органов мочеобразования и мочевыделения.

Кожа как орган выделения. Строение и функции кожи человека. Возрастные изменения. Гигиена и уход за кожей.

Репродуктивная система человека, ее возрастные особенности. Гигиена репродуктивной системы, профилактика заболеваний.

Раздел 3.

Профилактические и оздоровительно-гигиенические требования к деятельности образовательных организаций

Понятие об адекватности физических и психических нагрузок функциональным особенностям учащихся. Утомление и пере-

утомление. Адаптация. Адаптационные приспособительные реакции. Современная школа и здоровье учащихся. Группы здоровья детей и подростков. Гигиенические основы состояния здоровья детей и подростков.

Оздоровительно-гигиенические требования к организации учебно-воспитательного процесса в образовательных организациях. Продолжительность урока, перемен, учебного дня и учебного года для детей разного возраста, физиолого-гигиеническое обоснование. Оздоровительно-профилактические требования к уроку. Домашний режим школьника, его физиологические основы и влияние на успешность обучения. Гигиенические требования к приготовлению домашних заданий, условиям работы и игры на компьютере, прогулкам, подвижным играм, организации свободного времени, сну. Гигиенические требования к школьной мебели и внутренним помещениям. Воздушная среда и здоровье. Оборудование учебных помещений. Гигиеническое просвещение родителей.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Работа 1.

Рефлекторная деятельность организма человека

Задачи

1. Выяснить роль нервной системы в обеспечении жизнедеятельности и здоровья организма.
2. Ознакомиться с принципами рефлекторной деятельности, выявить особенности выработки условных рефлексов.

Материалы и оборудование

1. Неврологический молоточек.
2. Секундомер.
3. Карандаш или ручка.
4. Таблицы: центральная нервная система, вегетативная нервная система, схема рефлекторной дуги.

Рекомендуемая литература

1. Безруких, М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – 2-е изд., доп. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2005. – 496 с.
2. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: Учебник для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.
3. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман,

Я.Л. Завьялова, В.М. Ширшова. – Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. – 334 с.

4. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиллов. – М.: Академия, 2008. – 267 с.

5. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология / И.М. Прищепа. – Минск, 2006. – 416 с.

6. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: пособие для студентов педагогических институтов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.

7. Щелчкова, Н.Н. Анатомия и физиология человека: учебно-практическое пособие для студентов небиологических специальностей педагогических вузов / Н.Н. Щелчкова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 336 с.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Строение и функции нервной системы: центральная и периферическая нервная система; соматическая нервная система; вегетативная нервная система (симпатический, парасимпатический отделы).

2. Рефлекс как основной акт нервной деятельности. Структура рефлекса. Принципы рефлекторной деятельности: причинной обусловленности, анализа и синтеза, структурности.

3. Низшая нервная деятельность. Характеристика и классификация безусловных рефлексов.

4. Ориентировочный рефлекс, его особенности и значение.

5. Характеристика условных рефлексов. Динамический стереотип.

6. Условия выработки условных рефлексов.
7. Условное и безусловное торможение, их значение.

Основные теоретические положения

Нервная система обеспечивает функционирование организма человека как единого целого. Она обеспечивает его взаимосвязь с окружающей средой и составляет материальную основу психической деятельности.

В структурном и функциональном отношении нервная система делится на центральную (головной и спинной мозг) нервную систему и периферическую нервную систему (нервы – пучки нервных волокон, выходящие за пределы головного и спинного мозга; нервные узлы – ганглии).

В зависимости от строения и иннервации периферических структур выделяют *соматический* (иннервирует сокращения скелетной мускулатуры и некоторых органов (языка, глотки, гортани и др.), обеспечивает чувствительность тела человека) и *вегетативный* (регулирует деятельность внутренних органов) *отделы* нервной системы. В свою очередь вегетативная нервная система подразделяется на *симпатический* (обеспечивает интенсивную деятельность организма, особенно в экстремальных ситуациях) и *парасимпатический* (помогает организму восстановить утраченные ресурсы) *отделы*.

В основе деятельности нервной системы лежат рефлекторные акты.

Рефлекс – ответная реакция организма на раздражения, поступающие из внешней и внутренней среды, которая осуществляется с обязательным участием центральной нервной системы.

В основе рефлекса лежит последовательное распространение возбуждения по элементам нервной системы, образующим рефлекторную дугу. *Рефлекторная дуга* состоит из пяти элементов (рис. 1):

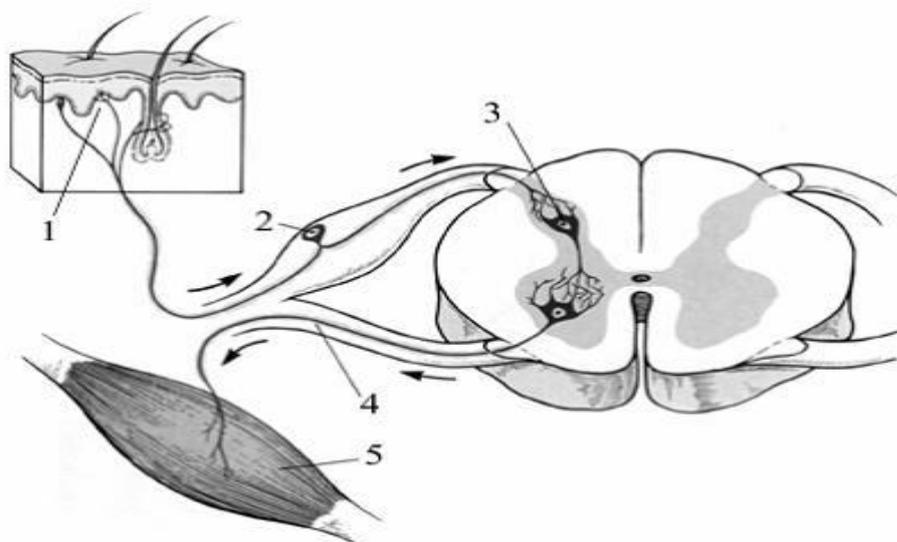


Рис. 1. Схема трехнейронной рефлекторной дуги
(Любимова З.В., 2004)

1 – рецепторы; 2 – чувствительный нейрон; 3 – вставочный нейрон; 4 – двигательный нейрон; 5 – эффектор

– *рецептор* – нервное окончание или специализированная клетка, воспринимающие раздражение и переводящие его в нервный импульс;

– *чувствительный* (афферентный) *нейрон* – нервная клетка, которая воспринимает и передает нервный импульс от рецепторов к нейронам центральной нервной системы;

– *вставочный* (ассоциативный, контактный) *нейрон* – нейрон, который расположен в пределах центральной нервной системы, он обрабатывает информацию, полученную от чувствитель-

ных нейронов и передает ее другим вставочным нейронам или двигательным нейронам;

– *двигательный* (эфферентный) *нейрон* – осуществляет передачу нервных импульсов из центральной нервной системы к исполнительной структуре (эффектору);

– *эффектор* – исполнительная структура (мышца или железа), которая в ответ на нервные импульсы, полученные от двигательного нейрона, осуществляет определенную деятельность.

Все рефлекторные акты подразделяются на *безусловные* и *условные рефлексы* (по И.П. Павлову).

Безусловными рефлексами называются постоянные и врожденные реакции на различные воздействия из внешней и внутренней среды, осуществляемые через посредничество низших отделов центральной нервной системы – спинного (табл. 2), продолговатого, среднего и промежуточного мозга.

Табл. 2. – Соматические спинномозговые рефлексы человека

Название рефлекса	Применяемое раздражение	Характер рефлекторной реакции	Локализация нейронов, участвующих в рефлексе
<i>Сухожильные проприоцептивные рефлексы:</i> локтевой	удар молоточком по сухожилию двуглавой мышцы плеча	сокращение двуглавой мышцы и сгибание руки	V–VI шейные сегменты спинного мозга

коленный	удар молоточком по сухожилию четырехглавой мышцы бедра ниже коленной чашечки	сокращение четырехглавой мышцы и разгибания колена	II–IV поясничные сегменты
ахиллов	удар по ахиллову сухожилию	подошвенное сгибание стопы	I–II крестцовые сегменты
Брюшные рефлексы:	штриховое раздражение кожи:		
верхний	параллельно нижним ребрам	сокращение соответствующих участников брюшной мускулатуры	VIII–IX грудные сегменты
средний	на уровне пупка		IX–X
нижний	параллельно паховой складке		XI–XII
Подошвенный рефлекс	слабое штриховое раздражение подошвы	сгибание пальцев стопы	I–II крестцовые сегменты

К безусловным рефлексам *продолговатого мозга* относится, например, глотательный рефлекс, *среднего мозга* – ориентировочный рефлекс, тонические рефлексы (обеспечивают тонус мышц), *промежуточного мозга* – рефлекс позы, кожные сосудистые рефлексы, глазо-сердечный рефлекс и т.д.

Совокупность безусловных рефлексов составляет основу *низшей нервной деятельности*.

Условные рефлексы – индивидуальные, временные реакции организма, которые вырабатываются на основе жизненного опыта, они не передаются по наследству. Значение их состоит в опережающем приспособлении организма к воздействию биологически значимых раздражителей. Совокупность условных рефлексов составляет основу *высшей нервной деятельности* – деятельности коры больших полушарий головного мозга и близлежащих подкорковых структур.

Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Исследование рефлекторных реакций человека

Опыт 1. Мигательный рефлекс

Ход работы

Испытуемый сидит. Экспериментатор осторожно прикасается ваткой к ресницам испытуемого. Ответная реакция – смыкание век.

Опыт 2. Коленный рефлекс

Ход работы

Опыт 1. Испытуемый в положении сидя кладет правую ногу на левую. Пальцы обеих рук соединены, и кисти рук с силой оттягиваются в стороны (рис. 2).

Экспериментатор наносит легкий удар неврологическим молоточком по сухожилию четырехглавой мышцы правой ноги (удар наносится на 2 см ниже нижнего края надколенника, удар можно нанести ребром ладони).



Рис. 2. Коленный рефлекс
<https://poznayka.org/s9682ot1.html>

Наблюдается ответная реакция – сокращение четырехглавого сгибателя бедра и разгибателя голени.

При ударе по сухожилию четырехглавой мышцы бедра мышца растягивается в длину, вследствие чего раздражаются рецепторные окончания мышечных веретен. По афферентным волокнам в спинной мозг направляется

поток нервных импульсов непосредственно в мотонейроны той же (растягиваемой) мышцы. Разряд мотонейронов вызывает короткое (одиночное) ее сокращение. Коленный рефлекс совершается очень быстро, обычно меньше чем за секунду.

Эксперимент повторите с левой ногой. Сравните рефлекс справа и слева.

Опыт 2. Испытуемый в положении сидя кладет правую ногу на левую и сосредотачивает свое внимание на действии экспериментатора. Экспериментатор наносит легкий удар неврологическим молоточком по сухожилию четырехглавой мышцы правой ноги. Наблюдается ли ответная реакция?

Оформление результатов работы

1. Опишите наблюдаемые явления.
2. Зарисуйте схему структуры рефлекторного акта, сделайте обозначения, заполните таблицу 3.

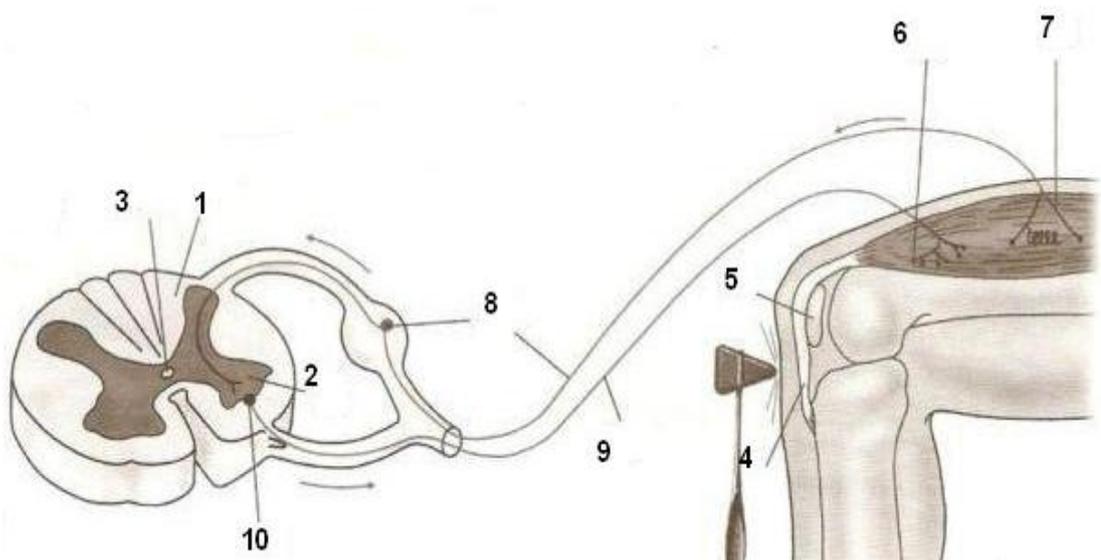


Рис. 3. Схема коленного рефлекса (Любимова З.В., 2004)

1 – белое вещество спинного мозга; 2 – серое вещество спинного мозга; 3 – спинномозговой канал; 4 – сухожилия; 5 – коленная чашечка; 6 – мышца, разгибающая ногу в колене; 7 – рецепторы; 8 – чувствительный нейрон; 9 – двигательный путь; 10 – двигательный нейрон.

Табл. 3. – Рефлекторная дуга коленного рефлекса

№ п/п	Части рефлекторной дуги	Функции
1.		
2.		
3.		
4.		

Контрольные вопросы

1. К каким видам безусловных рефлексов относятся мигательный и коленный рефлексы?

2. Почему дугу коленного рефлекса называют моносинаптической дугой? Чем отличается строение моносинаптической рефлекторной дуги от полисинаптической (мигательный рефлекс продолговатого мозга, болевой рефлекс спинного мозга)?

3. Чем объясняется ослабление (или даже угасание) коленного рефлекса при сосредоточении внимания?

Задание 2. Исследование состояния вегетативной нервной системы

Ход работы

Испытуемый ложится на спину и после 3–5-минутного отдыха в течение 15 секунд подсчитывает пульс, затем резко встает и в этом положении в течение первых 15 секунд вновь подсчитывает пульс. Показатель измерения пульса за 15 секунд умножается на 4 (определяется частота сердечных сокращений за 1 мин).

Оценка результатов

При нормальном тоне и возбудимости нервной системы разница двух измерений пульса не должна превышать 12–18 ударов в минуту. Если она больше 18 ударов в минуту, то это свидетельствует о повышенной возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Оформление результатов работы

Сделайте вывод о возбудимости симпатического отдела вегетативной нервной системы вашего организма.

Контрольный вопрос

Химическое вещество атропин блокирует действие парасимпатической системы и тем самым вызывает эффект, равноценный стимуляции симпатической системы. Каким, по Вашему мнению,

должно быть его действие на: а) пищеварительную систему; б) зрачок; в) частоту сердечных сокращений?

Задание 3. Вегетативные рефлексy человека

Ход работы

Испытуемый проводит тупой частью карандаша или ручки по коже тыльной стороны кисти, в результате появится белая полоса. Однако через несколько секунд эта полоса исчезнет, а на ее месте появится красная. Причина смены окраски на поверхности кожи связаны с деятельностью вегетативной нервной системы. Пройдет еще немного времени, и цвет кожи станет обычным.

Оформление результатов работы

Объясните наблюдаемые явления.

Контрольные вопросы

1. Какие еще функции вегетативной нервной системы и ее отделов Вы знаете?
2. Химическое вещество пилокарпин стимулирует окончания парасимпатических нервов. Каким, по Вашему мнению, должно быть его действие на: а) пищеварительную систему; б) зрачок; в) частоту сердечных сокращений?
3. Какими способами и природными средствами можно снизить возбудимость симпатического отдела вегетативной нервной системы? Приведите 1–2 примера.

Задание 4. Условные рефлексy и их торможение

Ход работы

1. Экспериментатор знакомит испытуемых с инструкцией по выполнению задания: «При команде «раз» вы должны поднять правую руку. Словесный сигнал «раз» выступает в качестве безусловного раздражителя, условным раздражителем является

подъем правой руку экспериментатора, дифференцировочным раздражителем служит подъем левой руки экспериментатора.

2. Экспериментатор быстро поднимает правую руку (условный раздражитель) и в конце этого движения произносит команду «раз» (безусловный раздражитель).

3. В течение 3–5 повторений с интервалом в 15–20 секунд экспериментатор сочетает условный раздражитель (поднятие руки) с командой «раз».

4. На 4–6 пробе экспериментатор предъявляет лишь условный раздражитель и подсчитывает, у какого количества испытуемых вырабатывается условный рефлекс (они поднимают правую руку).

5. Повторить еще несколько раз сочетание команды «раз» и подъем правой руки. После этого экспериментатор внезапно поднимает левую руку (дифференцировочный раздражитель) и подсчитывает, у какого количества испытуемых наблюдается дифференцировка.

6. После нескольких сочетаний условного и безусловного раздражителей экспериментатор последовательно предъявляет лишь условный раздражитель и подсчитывает, сколько потребовалось изолированных предъявлений условного раздражителя для полного угасания условного рефлекса.

Оформление результатов работы

Результаты работы занесите в таблицу 4.

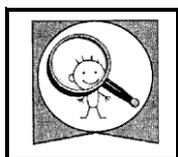
Ответьте на контрольные вопросы.

Табл. 4. – Условные рефлексы и их торможение

Вид пробы	Кол-во сочетаний для выработки условного рефлекса или его угасания	Кол-во испытуемых, у которых проявляется вырабатываемая реакция
Условный рефлекс		
Дифференцировка		
Угасание условного рефлекса		

Контрольные вопросы

1. Как образуется и воспроизводится условный рефлекс?
2. Какой вид внутреннего торможения направлен на уточнение, специализацию временной связи и служит более тонкому приспособлению организма к окружающей среде?
3. Какой вид торможения предохраняет нервную систему от перевозбуждения, разрушения?



Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ответьте на вопросы теста

1. *Передачу информации от рецепторов в центральную нервную систему осуществляют:*
 - а) двигательные нейроны;
 - б) вставочные нейроны;
 - в) эффекторы;
 - г) чувствительные нейроны.
2. *Нейроны, передающие импульсы к рабочему органу, называются:*

- а) афферентными;
- б) эфферентными;
- в) вставочными;
- г) чувствительными.

3. *Преобразование сигналов, поступающих из окружающей среды, в нервные импульсы происходит в:*

- а) эффекторах;
- б) рецепторах;
- в) спинном мозге;
- г) головном мозге.

4. *Основой забывания ранее приобретенных знаний является _____ торможение условных рефлексов:*

- а) угасательное;
- б) запаздывающее;
- в) дифференцировочное;
- г) запредельное.

5. *У новорожденного ребенка первыми проявляются врожденные рефлексы:*

- а) хватательный;
- б) дыхательный;
- в) сосательный.

6. *Установите соответствие: между функцией нейрона и его видом:*

Функция нейронов	Вид нейронов
1. Преобразуют раздражения в нервные импульсы	А чувствительные
2. Передают в мозг нервные импульсы от органов чувств и внутренних органов	Б вставочные

3. Осуществляют передачу нервных импульсов с одного нейрона на другой в головном мозге	В двигательные
4. Передают их мышцам, железам и другим исполнительным органам	

7. Торможение условных рефлексов, которое лежит в основе различения похожих сигналов, называется:

- а) угасательное;
- б) дифференцировочное;
- в) запаздывательное;
- г) условный тормоз.

8. Наиболее верным можно считать следующее определение рефлекса: ответная реакция организма на:

- а) действие раздражителей, осуществляемая при участии и под контролем нервной системы;
- б) действие раздражителей внутренней среды;
- в) действие раздражителей внешней среды;
- г) действие раздражителей, осуществляемая без участия нервной системы.

9. Укажите причину развития внутреннего торможения условных рефлексов:

- а) сильный посторонний раздражитель;
- б) сильная боль;
- в) многократное неподкрепление условного раздражителя с безусловным;
- г) они вырабатываются раз и навсегда.

10. Соматическая нервная система осуществляет:

- а) управление движениями;

- б) управление органами чувств;
- в) управление работой сердца, желудка;
- г) управление высшей нервной деятельностью.

11. Симпатический и парасимпатический отделы принадлежат к:

- а) центральной нервной системе;
- б) автономной (вегетативной) нервной системе;
- в) соматической нервной системе;
- г) головному мозгу.

12. Парасимпатическая нервная система увеличивает:

- а) давление крови;
- б) движение кишечника;
- в) сокращение сердца;
- г) способность к обучению.

13. Более раннее созревание центров регуляции вегетативных функций по сравнению с соматическими – это пример _____ роста и развития:

- а) непрерывности;
- б) гетерохронности;
- в) надежности;
- г) гармоничности.

14. В состав простой рефлекторной дуги входит _____ нейронов (нейрона):

- а) 2;
- б) 1;
- в) 3;
- г) 4.

15. При возбуждении симпатических волокон сердечная деятельность:

- а) усиливается;
- б) ослабляется;
- в) сначала усиливается, затем ослабляется;
- г) не изменяется.

16. Рефлексы, классифицированные по биологическому значению, обозначьте буквой Б, а по анатомическому признаку – буквой А:

- а) пищевые;
- б) ориентировочные;
- в) вегетативные;
- г) оборонительные;
- д) соматические;
- е) спинномозговые.
- ж) половые;

Ответ: А – _____

Б – _____

17. Буквой Б пометьте суждения, относящиеся к безусловным рефлексам, а буквой У – к условным:

- а) одинаковы у всех представителей вида;
- б) врожденные реакции организма, передающиеся по наследству;
- в) постоянны в течение жизни индивида;
- г) приобретается организмом в процессе формирования жизненного опыта индивида;
- д) требуют участия коры больших полушарий;

е) могут образовываться на любые раздражители пороговой силы.

Ответ: Б – _____

У – _____

18. Составьте правильный путь спинномозгового рефлекса:

а) головной мозг;

б) рецептор;

в) мышца;

г) спинной мозг.

Ответ: _____

19. Установите соответствие:

1 – первое звено рефлекторной дуги	А – вставочные нейроны
2 – центральная часть рефлекторной дуги	Б – эффектор
3 – волокна передающие информацию органу исполнителю	Г – эфферентные волокна
4 – орган исполнитель	Д – мышца

20. Установите соответствие между понятием и его характеристикой

1 – центральная нервная система	А – отдел нервной системы, регулирующий деятельность внутренних органов, желез внутренней и внешней секреции, кровеносных и лимфатических сосудов, ему принадлежит ведущая роль в поддержании постоянства внутренней среды организма
2 – периферическая нервная система	Б – часть нервной системы человека, представляющая собой совокупность афферентных (чувствительных) и эффе-

	рентных (двигательных) нервных волокон, иннервирующих скелетные мышцы, кожу, суставы
3 – соматическая нервная система	Г – основная часть нервной системы животных и человека, состоящая из нейронов, их отростков и вспомогательной глии, у позвоночных животных (включая человека) представлена спинным и головным мозгом
4 – вегетативная нервная система	Д – условно выделяемая часть нервной системы, находящаяся за пределами головного и спинного мозга, состоит из черепных и спинальных нервов

Работа 2.

Строение и функции отделов головного мозга

Задачи

1. Изучить особенности строения и функций отделов головного мозга.
2. Раскрыть роль продолговатого, среднего мозга, варолиева моста и мозжечка в осуществлении рефлексов.

Материалы и оборудование

1. Муляжи и рельефная таблица «Строение головного мозга».
2. Секундомер.
3. Десертная ложка, спирт, карандаш.

Рекомендуемая литература

1. Безруких, М.М. Возрастная физиология (Физиология развития ребенка) / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – С. 287–321.

2. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: Учебник для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.

3. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман, Я.Л. Завьялова, В.М. Ширшова. – Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. – 334 с.

4. Любимова, З.В. Возрастная физиология: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / З.В. Любимова, К.В. Маринова, А.А. Никитина. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – Ч.1. – 304 с.

5. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиллов. – М.: Академия, 2008. – 267 с.

6. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология / И.М. Прищепа. – Минск, 2006. – 416 с.

7. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: пособие для студентов педагогических институтов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Структуры ствола головного мозга. Черепно-мозговые нервы ствола головного мозга.

2. Значение рефлекторной деятельности продолговатого мозга и варолиева моста в реализации произвольной программы поведения.

3. Сущность статических позно-тонических рефлексов, осуществляемых с участием центров продолговатого мозга.

4. Сложно координированные двигательные рефлексы продолговатого мозга и моста: сосательный рефлекс, рефлекс жевания, глотания, дыхания; защитные рефлексы – чихания, кашля, мигания, слезоотделения, рвотный рефлекс.

5. Статические и статокинетические рефлексы среднего мозга. Условия их возникновения, биологическое значение.

6. Ориентировочные рефлексы среднего мозга, их биологическое значение.

7. Функциональная организация мозжечка. Двигательные функции мозжечка.

8. Особенности развития в онтогенезе головного мозга.

Основные теоретические положения

Головной мозг человека входит в состав центральной нервной системы. Он занимает практически всю полость мозгового отдела черепа, кости которого защищают головной мозг от внешних механических повреждений. Строение головного мозга представлено на рисунках 4 и 5.

Ствол мозга. В этот отдел мозга физиологи включают продолговатый мозг, варолиев мост и средний мозг.

В стволе обнаруживаются признаки, присущие спинному мозгу:

– признаки сегментарности; они выражаются в последовательном расположении ядер черепных нервов и выходе из мозга их корешков;

– продолжающееся из спинного мозга в ствол топографическое развитие двигательных, вегетативных и чувствительных ядер.

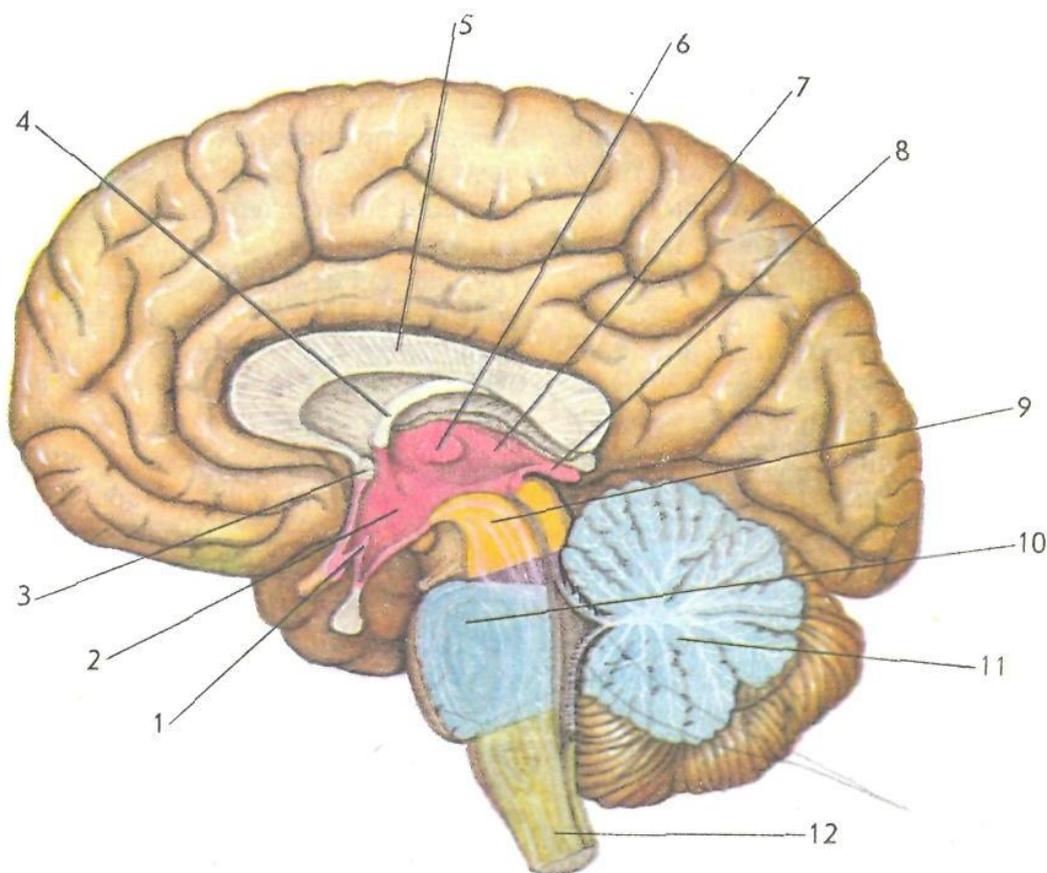


Рис. 4. Таламус и другие части головного мозга
на срединном продольном разрезе головного мозга

(Сапин М.Р., 1995)

1 – гипоталамус, 2 – полость III желудочка, 3 – передняя (белая) спайка, 4 – свод мозга, 5 – мозолистое тело, 6 – межталамическое сращение, 7 – таламус, 8 – эпиталамус, 9 – средний мозг, 10 – мост, 11 – мозжечок, 12 – продолговатый мозг.

Ствол мозга содержит важные структуры, принимающие участие в регуляции мышечной активности: двигательные ядра черепно-мозговых нервов, вестибулярные ядра, красное ядро, ретикулярную формацию, нейроны покрышки четверохолмия (тек-тум), черную субстанцию.

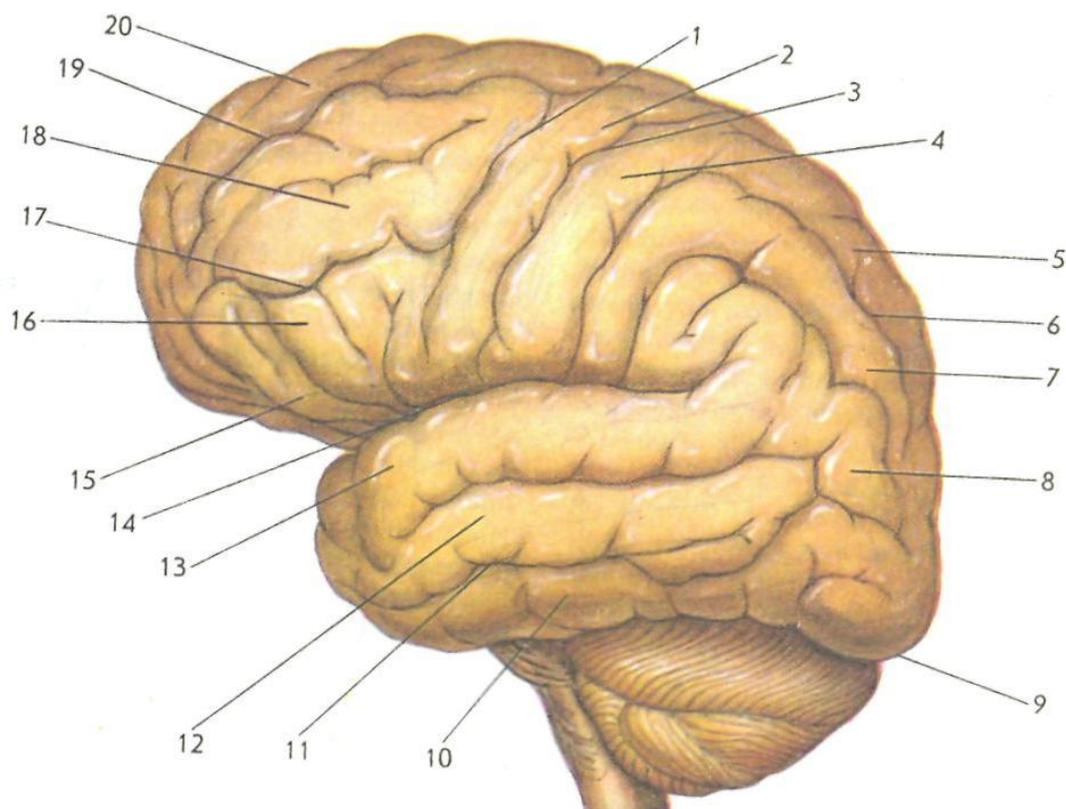


Рис. 5. Верхнелатеральная поверхность полушария большого мозга (Сапин М.Р., 1995)

1 – предцентральная борозда, 2 – предцентральная извилина, 3 – центральная борозда, 4 – постцентральная извилина, 5 – верхняя теменная долька, 6 – внутритеменная борозда, 7 – нижняя теменная долька, 8 – угловая извилина, 9 – затылочный полюс, 10 – нижняя височная извилина, 11 – нижняя височная борозда, 12 – средняя височная извилина, 13 – верхняя височная извилина, 14 – латеральная (боковая) борозда, 15 – глазничная часть, 16 – нижняя лобная извилина, 17 – нижняя лобная борозда, 18 – средняя лобная извилина, 19 – верхняя лобная борозда, 20 – верхняя лобная извилина.

Продолговатый мозг построен из белого и серого вещества. Серое вещество представлено ядрами IX–XII пар черепных нер-

вов, олив, центрами дыхания и кровообращения, ретикулярной формацией.

XII пара – *подъязычный нерв, двигательный* – иннервирует собственные и скелетные мышцы языка;

XI пара – *добавочный нерв, двигательный* – иннервирует мышцы шеи, плечевого пояса, гортани и глотки (вызывает сокращение грудино-ключично-сосцевидной и трапециевидной мышц);

X пара – *блуждающий нерв, смешанный* – иннервирует гортань (соматический рефлекс), парасимпатическая иннервация органов грудной и верхней половины брюшной полости (вегетативные рефлекс);

IX пара – *языкоглоточный, смешанный* – иннервирует мускулатуру глотки, языка, слюнные железы (парасимпатическая часть), вкусовые сосочки языка (сенсорная часть).

Варолиев мост представлен ядрами V–VIII пар черепных нервов.

VIII пара – *преддверно-улитковый нерв, чувствительный* – вестибулярные ядра получают импульсы от вестибулорецепторов и участвуют в регуляции позы и равновесия тела; улитковые ядра иннервируют слуховые рецепторы;

VII пара – *лицевой, смешанный* – вызывает сокращение мимических мышц (соматический рефлекс), слюноотделение и слезообразование (вегетативная функция);

VI пара – *отводящий нерв, двигательный* – управляет движением глаз в различных направлениях;

V пара – *тройничный нерв, смешанный* – иннервирует жевательную мускулатуру и вызывает движение нижней челюсти.

Средний мозг представлен четверохолмием и ножками мозга. Включает в себя ядра глазодвигательного (III пара) и блокового (IV пара) нервов.

IV пара – *блоковой, двигательный* – иннервирует мышцы глаза.

III пара – *глазодвигательный нерв* – иннервирует мышцы глаза, выполняя моторную функцию: движения глаз, сужение зрачка и изменение формы хрусталика (аккомодация).

Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Изучить структурную организацию головного мозга

Ход работы

1. Используя таблицы, схемы, модели головного мозга, найдите его отделы (продолговатый мозг, мост, мозжечок, средний мозг, промежуточный и конечный мозг), выявите расположение серого и белого вещества.

2. Рассмотрите на модели (или на схеме) большие полушария головного мозга. Найдите борозды и извилины, а также доли больших полушарий головного мозга – лобные, теменные, височные и затылочные.

Оформление результатов

1. Зарисуйте общий план строения головного мозга в продольном (сагиттальном) разрезе и обозначьте отделы головного мозга.

2. Ответьте, чем образовано серое и белое вещество.

Задание 2. Раскрыть роль продолговатого мозга в осуществлении безусловных рефлексов и выяснить их значение

Ход работы

1. Чистой ложкой прикоснитесь к задней поверхности языка. Непроизвольно возникает глотательный рефлекс.

2. В быстром темпе подряд сделайте несколько глотательных движений и убедитесь в том, что при отсутствии раздражителя (в данном случае, слюны) сделать глотательное движение невозможно.



Запомните

При воздействии раздражителя на корень языка (рефлексогенную зону глотательного рефлекса) акт глотания происходит произвольно, и человек может проглотить несъедобный предмет. Поэтому детям нельзя давать для игры мелкие предметы (винтики, гайки, пуговицы, шарики).

3. На основе деятельности дыхательного центра показать взаимодействие между корой больших полушарий и продолговатым мозгом:

– сделайте вдох (не очень глубокий) и задержите дыхание. Через некоторое время (30–40 секунд) дыхание станет трудно задерживать и произойдет произвольный выдох. Обратите внимание на то, как изменилось дыхание;

– когда дыхание нормализуется, сделайте два-три быстрых и глубоких вдоха и выдоха и обратите внимание на произвольную задержку дыхания.

Оформление работы

Опишите наблюдаемые явления и дайте им объяснения.

На основе проведенных опытов сделайте выводы о работе дыхательного центра и роли коры больших полушарий в дыхании.

Контрольные вопросы

1. Какие функции продолговатого мозга были выявлены в этих экспериментах?
2. Какие еще функции этого отдела головного мозга вам знакомы?

Задание 3. Пронаблюдать рефлекс среднего мозга

Ход работы

Эксперимент 1. Испытуемые приступают к чтению текста. Экспериментатор неожиданно и громко стучит по столу карандашом.

Оформление результатов

Опишите наблюдаемое явление. Объясните, какой вид рефлекса среднего мозга вы исследовали? Какой отдел среднего мозга отвечает за данный рефлекс?

Эксперимент 2. Попросите испытуемого принять неустойчивую позу, поставив левую ногу перед правой так, чтобы ступни образовывали одну прямую линию (носок правой ноги должен касаться пятки левой). Глаза испытуемого должны быть закрытыми. Легонько подтолкните испытуемого.

Оформление результатов

Опишите наблюдаемые явления. Объясните действия испытуемого (используйте знания о функциях продолговатого мозга, вестибулярных ядрах и тонических рефлексах).

Укажите, какие функции среднего мозга удалось установить с помощью данных экспериментов.



Информация

Рефлексы, обеспечивающие мышечный тонус, получили название *тонических*. В осуществлении этих рефлексов участвуют мотонейроны спинного мозга, вестибулярные ядра продолговатого мозга, мозжечок, образования среднего мозга (красные ядра). В целостном организме проявление тонических рефлексов контролируется клетками моторной зоны коры больших полушарий. Тонические рефлексы возникают при изменении положения тела и головы в пространстве за счет возбуждения проприорецепторов мышц, рецепторов вестибулярного аппарата внутреннего уха и тактильных рецепторов кожи.

Тонические рефлексы делят на две группы: статические и статокинетические.

Статические рефлексы (позно-тонические и выпрямительные рефлексы) возникают при изменении положения тела, особенно головы, в пространстве.

Статокинетические рефлексы проявляются при перемещении тела в пространстве, при изменении скорости движения (вращательного или прямолинейного).

Таким образом, тонические рефлексы предотвращают возможность нарушения равновесия, потерю активной позы и способствуют восстановлению нарушенной позы.

Задание 4. Исследовать двигательные функции мозжечка (пробы Ромберга)



Информация

Проба Ромберга выявляет нарушение равновесия в положении стоя. Поддержание нормальной координации движений происходит за счет совместной деятельности нескольких отделов центральной нервной системы. К ним относятся мозжечок, вестибулярный аппарат, проводники глубокомышечной чувствительности, кора лобной и височной областей. Центральным органом координации движений является мозжечок.

Проба Ромберга используется для проверки испытуемого на координацию и устойчивость и предусматривает исследование в простой позе (поза Ромберга I) и усложненных (позы Ромберга II и III).

Ход работы

1. Проба Ромберга II: испытуемый должен стоять так, чтобы его ноги были на одной линии; при этом пятка одной ноги касается носка другой, руки вытянуты вперед, пальцы разведены и глаза закрыты.

Определяется время устойчивости в этом положении до потери равновесия.

Оформление результатов

Время устойчивости в позе Ромберга II у здоровых нетренированных лиц колеблется обычно в пределах 30–55 секунд; тремор (дрожание) пальцев рук и век отсутствует.

У физкультурников и спортсменов время устойчивости значительно больше, в особенности у гимнастов, фигуристов, прыгунов в воду, пловцов, и может составлять 100–120 секунд и более.

Сравните свое время устойчивости в позе Ромберга II с приведенными данными. Сделайте вывод.

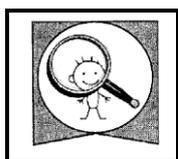
2. Поза Ромберга III: испытуемый стоит на одной ноге, стопа другой прижата к коленной чашечке опорной ноги. Глаза закрыты.

Определяется время устойчивости в этом положении до потери равновесия.

Оформление результатов

Устойчивость в таком положении должна быть не менее 15 секунд.

Опишите наблюдаемые явления и дайте им объяснения. Укажите, какие функции мозжечка удалось установить с помощью данных экспериментов. Какие еще функции этого отдела головного мозга вам знакомы?



Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ответьте на вопросы теста

Найдите правильный ответ:

1. *Масса головного мозга у новорожденного ребенка составляет:*

- а) 340–400 г;
- б) 600–700 г;
- в) 1000 г;
- г) 750–900 г.

2. Миелинизация нервных волокон в основном заканчивается к:

- а) 3 годам;
- б) 10 годам;
- в) подростковому периоду;
- г) 6–7 годам.

3. Окончательное функциональное созревание гипоталамических ядер происходит к:

- а) 15–16 годам;
- б) 2–3 годам;
- в) 12–13 годам;
- г) 5–6 годам.

4. Черное вещество и красное ядро среднего мозга созревают в:

- а) постнатальный период;
- б) эмбриональный период;
- в) возрасте 1–2 года;
- г) возрасте 6–7 лет.

5. Созревание вегетативной нервной системы происходит:

- а) на ранних этапах онтогенеза;
- б) в препубертатный период;
- в) в пубертатный период;
- г) в 15–17 лет.

6. Возбуждение переходит с клетки на клетку вследствие:

- а) большой мощности электрического сигнала;
- б) наличия синапса;
- в) отсутствия щелей или промежутков между соседними клетками;
- г) наличия дендритов.

7. Нервный центр – это группа нервных клеток:

- а) расположенных в определенном участке головного мозга;
- б) управляющих одной и той же функцией;
- в) отвечающих за поддержание определенного параметра внутренней среды;
- г) расположенных в разных участках головного мозга.

8. Рефлекс возникает:

- а) в ответ на изменение внутренней среды;
- б) в ответ на изменение внешней среды;
- в) как основной механизм деятельности нервной системы;
- г) все ответы верны.

9. Роль соматической нервной системы:

- а) управление работой сердца, желудка;
- б) управление движениями;
- в) управление высшей нервной деятельностью;
- г) управление эндокринной системой.

10. Симпатический и парасимпатический отделы принадлежат к:

- а) центральной нервной системе;
- б) автономной (вегетативной) нервной системе;
- в) соматической нервной системе;
- г) ни один из ответов не верен.

11. Учащение сердцебиения, сужение сосудов вызывает воздействие:

- а) спинномозговых нервов;
- б) симпатических нервов;
- в) черепно-мозговых нервов;
- г) парасимпатических нервов.

12. Моментальная реакция организма регулируется:

- а) периферической нервной системой;
- б) центральной нервной системой;
- в) гормонами;
- г) вегетативной нервной системой.

13. Формирование клеточных структур мозжечка осуществляется к:

- а) 10 годам;
- б) 7–8 годам;
- в) 1 году;
- г) 3 годам.

14. Минимальное количество нейронов в рефлекторной дуге:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 3.

15. В головном мозге человека различают:

- а) 2 отдела;
- б) 4 отдела;
- в) 3 отдела;
- г) 5 отделов.

16. Продолговатый мозг регулирует:

- а) пищеварение;
- б) дыхание;
- в) сердечную деятельность;
- г) верны все ответы.

17. Поверхность больших полушарий головного мозга образована:

- а) серым веществом;
- б) белым веществом;
- в) соединительной тканью;
- г) эпителиальной тканью.

18. Созревание различных типов нервных клеток происходит в онтогенезе:

- а) гетерохронно;
- б) в пренатальном периоде развития;
- в) в препубертатном периоде развития;
- г) в пубертатном периоде развития.

19. Преобразование сигналов, поступающих из окружающей среды, в нервные импульсы происходит в:

- а) рецепторах;
- б) эффекторах;
- в) спинном мозге;
- г) головном мозге.

20. Структура головного мозга, выполняющая нейроэндокринные функции, называется:

- а) мост;
- б) большие полушария;
- в) мозжечок;
- г) гипоталамус.

Задание 2. Заполните таблицу

Табл. 5. – Строение и функции головного мозга

Отдел мозга	Местоположение и особенности строения	Функции	Рефлексы головного мозга	Возрастные особенности

Работа 3.

Понятие о высшей нервной деятельности.

Психофизиология познавательных процессов

Задачи

1. Определить индивидуальные типологические особенности ВНД.
2. Научиться определять индивидуальные особенности ВНД человека по соотношению 1-й и 2-й сигнальных систем.
3. Познакомиться с особенностями психофизиологических функций правого и левого полушарий головного мозга.
4. Изучить возрастные особенности ВНД детей и подростков.

Материалы и оборудование

1. Карандаш.
2. Карточки с записанными в столбик 20 словами (существительными).
3. Секундомер.

Рекомендуемая литература

1. Батуев, А.С. Высшая нервная деятельность / А.С. Батуев. – М.: Высшая школа, 1991. – 256 с.
2. Безруких, М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – 2-е изд., доп. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2005. – 496 с.
3. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: Учебник для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.

4. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман, Я.Л. Завьялова, В.М. Ширшова. – Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. – 334 с.

5. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиллов. – М.: Академия, 2008. – 267 с.

6. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология / И.М. Прищепа. – Минск, 2006. – 416 с.

7. Смирнов, В.М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков: учебное пособие / В.М. Смирнов. – М.: Академия, 2000. – 400 с.

8. Щелчкова, Н.Н. Анатомия и физиология человека: учебно-практическое пособие для студентов небиологических специальностей педагогических вузов / Н.Н. Щелчкова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 336 с.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Обоснуйте выделение различных типов высшей нервной деятельности.

2. Раскройте качественное своеобразие высшей нервной деятельности человека.

3. Возрастные особенности нервных процессов: сила, подвижность, соотношение возбуждения и торможения, иррадиация и концентрация.

4. Критические периоды развития ВНД.

5. Вторая сигнальная система, ее соотношение с первой сигнальной системой. Особенности слова как раздражителя.

6. Отличительные особенности реакции человека на сигналы I или II сигнальной системы.

7. Функциональная асимметрия больших полушарий головного мозга.

Основные теоретические положения

Основными процессами высшей нервной деятельности (далее – ВНД) являются возбуждение и торможение.

Возбуждение – это нервный процесс, лежащий в основе всякой активности, в том числе и образования условно-рефлекторных связей. Оно характеризует деятельное состояние нервных клеток.

Торможение – нервный процесс противоположного значения, способный ослабить, задержать или затормозить функцию рефлекторной связи.

Возбуждение и торможение представляют собой две стороны единого процесса уравнивания организма с окружающей средой.

Типы ВНД отражают индивидуальные особенности протекания в ЦНС процессов возбуждения и торможения и способности формирования условных рефлексов.

Основными свойствами нервных процессов являются сила процессов возбуждения и торможения, их уравновешенность и подвижность.

Сильные нервные процессы характеризуют способность нервных клеток выдерживать сильные или длительные нагрузки, а слабые процессы возникают в клетках с низким уровнем работоспособности.

Уравновешенность нервных процессов определяется преобладанием одного из них или их уравновешенностью.

Подвижность нервных процессов характеризуется скоростью их возникновения и быстротой сменяемости возбуждения торможением или наоборот.

На основе возможной комбинации трех основных свойств нервных процессов происходит формирование большого разнообразия типов ВНД.

Под **типом высшей нервной деятельности** понимают индивидуальные особенности высшей нервной деятельности, обусловленные совокупностью основных свойств нервной системы, формирование которых определяется наследственной программой развития и условиями воспитания.

Асимметрия функциональная головного мозга – характеристика распределения психических функций между левым и правым полушариями. Установлено, что функцией левого полушария является оперирование вербально-знаковой информацией в ее экспрессивной форме, а также чтение и счет, тогда как функция правого – оперирование образами, ориентация в пространстве, различение музыкальных тонов, мелодий и невербальных звуков, распознавание сложных объектов (в частности, человеческих лиц), продуцирование сновидений.

Сегодня считается общепринятым, что в социальной среде доминирующим является левое полушарие, в котором сосредоточены центры речи и точной моторики, анализа информации и принятия решений. Левое полушарие у большинства людей отличается большим объемом, сложностью извилин и нейронной организации коры, связью коры и подкорковых структур (пре-

имущественно с ретикулярной формацией), концентрацией некоторых медиаторов. Такие глобальные процессы, как речь, мышление, труд, планирование (будущего), осознанная деятельность в большой степени (как считается) находятся под контролем левого полушария.

В противоположность этому правое полушарие ответственно за процессы образного восприятия, спонтанного (чаще «биологического», наследственно запрограммированного) реагирования, адаптацию к среде в целом, за творческие и нестандартные решения, за подсознательные процессы и ориентацию на прошлое. Правое полушарие обрабатывает информацию параллельно, целостно, «за один такт», тогда как левое полушарие – последовательно, поблочно, символически. При этом каждое полушарие может выполнять функции, приписываемые другому, хотя и менее эффективно, но, работая совместно, они как бы поляризуются и по очереди поставляют друг другу информацию для более сложной, качественной обработки.

Основное различие между полушариями головного мозга определяется характером переработки информации, то есть типом мышления.

Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Определение силы нервных процессов по психомоторным показателям (теппинг-тест)

Ход работы

Лист бумаги разделите на 6 (по 3 в ряд) равных прямоугольников (рис. 6).

1	2	3
6	5	4

Рис. 6. Бланк для теппинг-теста

По сигналу экспериментатора Вы должны в прямоугольниках бланка проставить точки с максимальной скоростью в течение 5 сек в каждом. Общая продолжительность работы 30 сек. Переход с одного прямоугольника на другой осуществляется по команде экспериментатора, не прерывая работу и только по часовой стрелке. Опыт проводится последовательно сначала правой, а затем левой рукой. Перед началом работы карандаш необходимо ставить не в первом прямоугольнике, а перед ним.

Экспериментатор подает сигнал: «Начали», а затем через каждые 5 сек. дает команду: «Перейти на другой квадрат». В конце работы звучит команда: «Стоп».

Оформление результатов

1. Подсчитать количество точек в каждом квадрате.
2. Построить график работоспособности, для чего отложить на оси абсцисс 5-секундные промежутки времени, а на оси ординат – количество точек в каждом квадрате. Сделайте вывод.



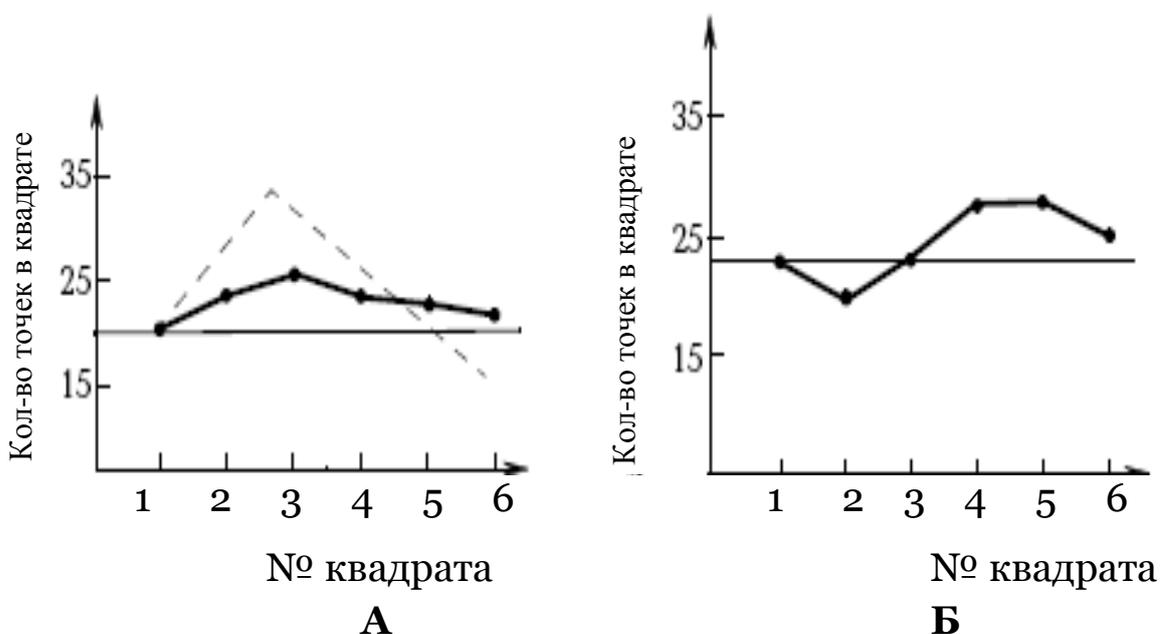
Информация

Сила нервных процессов является показателем работоспособности нервных клеток и нервной системы в целом. Сильная нервная система выдерживает большую по величине и длительности нагрузку, чем слабая.

Варианты динамики максимального темпа могут быть условно разделены на 5 типов (рис. 7):

– *выпуклый тип*: темп нарастает до максимального в первые 10–15 с работы; в последующем, к 25–30 с, он может снизиться ниже исходного уровня. Этот тип кривой свидетельствует о *сильной нервной системе*;

– *ровный тип*: максимальный тип удерживается на одном уровне в течение всех 30 с, что соответствует *нервной системе средней силы*;



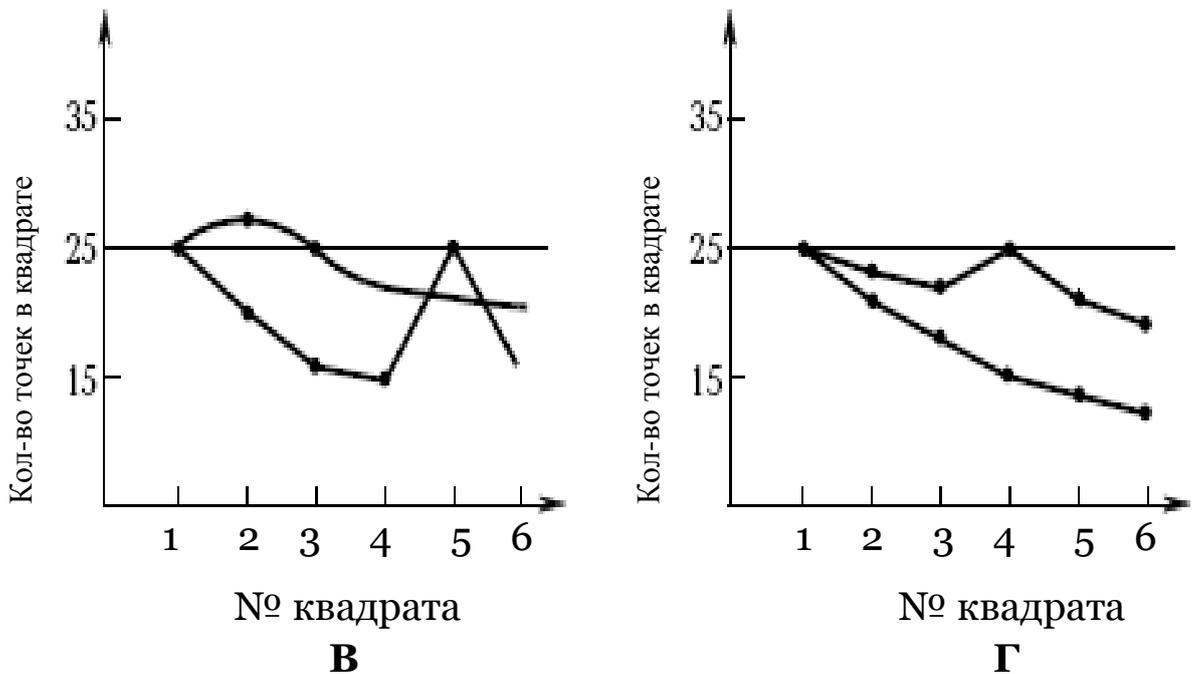


Рис. 7. Графики работоспособности (теппинг-тест)

<https://psy.wikireading.ru/7538>

А – выпуклого типа; Б – ровного типа; В – промежуточного и вогнутого типов; Г – нисходящего типа;

_____ – линия, отмечающая уровень начального темпа работы в первые 5 с.

– *нисходящий тип*: максимальный темп снижается уже со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне. Этот тип свидетельствует о *слабой нервной системе*;

– *промежуточный тип*: темп работы снижается после первых 10–15 с. *Средне-слабая нервная система*;

– *вогнутый тип*: первоначальное снижение максимального темпа сменяется затем кратковременным возрастанием темпа до исходного уровня. *Средне-слабая нервная система*.

Задание 2. Определение индивидуальных типологических особенностей ВНД на основе оценки свойств нервной системы по личностному опроснику Г. Айзенка

Ход работы

Вам предлагается ответить на вопросы, касающиеся особенностей вашего поведения. Оцените себя мысленно, согласны или не согласны вы с предлагаемым суждением. Над ответами долго не задумывайтесь, но обязательно отвечайте. На каждый вопрос отвечайте только «Да» или «Нет».

1. Часто ли вы испытываете тягу к новым впечатлениям, к тому, чтобы «встряхнуться», испытать возбуждение?

2. Часто ли вы нуждаетесь в друзьях, которые могут вас ободрить или утешить?

3. Вы считаете себя человеком беззаботным?

4. Трудно ли вам отказаться от своих намерений?

5. Обдумываете ли вы свои дела не спеша, предпочитаете подождать, прежде чем действовать?

6. Всегда ли вы сдерживаете свои обещания?

7. Часто ли у вас бывают спады и подъемы настроения?

8. Обычно вы поступаете и говорите быстро, не раздумывая?

9. Возникало ли у вас когда-нибудь чувство, что вы несчастливы, хотя никакой серьезной причины для этого не было?

10. Верно ли, что на спор вы готовы решиться на очень многое?

11. Смущаетесь ли вы, когда хотите познакомиться с человеком противоположного пола?

12. Бывает ли когда-нибудь, что, разозлившись, вы выходите из себя?

13. Часто ли вы действуете под влиянием минутного настроения?

14. Часто ли вы беспокоитесь из-за того, что сделали или сказали что-нибудь такое, чего не следовало бы делать или говорить?

15. Предпочитаете ли вы обычно книги встречам с людьми?

16. Легко ли вас обидеть?

17. Любите ли вы часто бывать в компании?

18. Бывают ли у вас иногда мысли, которые вы хотели бы скрыть от других?

19. Верно ли, что вы иногда полны энергии, так, что все горит в руках, а иногда совсем вялы?

20. Предпочитаете ли вы иметь поменьше друзей, но зато близких вам?

21. Часто ли вы мечтаете?

22. Когда на вас кричат, вы отвечаете тем же?

23. Часто ли вас беспокоит чувство вины?

24. Все ли ваши привычки хороши и желательны?

25. Способны ли вы дать волю своим чувствам и всю повеселиться в компании?

26. Можете ли вы сказать, что у вас часто нервы бывают натянуты до предела?

27. Считают ли вас человеком живым и веселым?

28. Часто ли, сделав какое-нибудь важное дело, вы испытываете чувство, что могли бы сделать его лучше?

29. Вы больше молчите, когда находитесь в обществе других людей?

30. Вы иногда сплетничаете?

31. Бывает ли, что вам не спится из-за того, что разные мысли лезут в голову?

32. Если вы хотите узнать о чем-нибудь, то предпочитаете прочесть об этом в книге, нежели спросить у людей?

33. Бываете ли вы иногда так возбуждены, что не можете усидеть на месте?

34. Нравится ли вам работа, которая требует от вас постоянного внимания?

35. Бывают ли у вас слабость и головокружения?

36. Всегда ли вы платили бы за провоз багажа на транспорте, если бы не опасались проверки?

37. Вам неприятно находиться в обществе, где подшучивают друг над другом?

38. Раздражительны ли вы?

39. Нравится ли вам работа, которая требует быстроты действий?

40. Верно ли, что нередко вам не дают покоя мысли о разных неприятностях и ужасах, которые могли бы произойти, хотя все кончилось благополучно?

41. Вы неторопливы в движениях?

42. Вы когда-нибудь опаздывали на свидание или в школу (на работу)?

43. Часто ли вам снятся кошмары?

44. Верно ли, что вы так любите поговорить, что никогда не упустите случая побеседовать с незнакомым человеком?

45. Бывают ли у вас сильные головные боли?

46. Вы бы чувствовали себя несчастным, если бы длительное время были лишены общения с людьми?

47. Можете ли вы назвать себя нервным человеком?

48. Есть ли среди ваших знакомых люди, которые Вам явно не нравятся?

49. Можете ли вы сказать, что вы весьма уверенный в себе человек?

50. Легко ли вы обижаетесь, когда люди указывают на ваши ошибки в работе или на ваши личные промахи?

51. Вы считаете, что трудно получить настоящее удовольствие от вечеринки?

52. Беспокоит ли вас чувство, что вы чем-то хуже других?

53. Легко ли вам внести оживление в довольно скучную компанию?

54. Бывает ли, что вы говорите о вещах, в которых не разбираетесь?

55. Беспокоитесь ли вы о своем здоровье?

56. Любите ли вы подшучивать над другими?

57. Страдаете ли вы от длительной бессонницы?

Оформление результатов

При совпадении ответов с ключом начисляется один балл. Подсчитайте сумму баллов по трем показателям (А, Б, В) в отдельности.

Показатель А (искренность ответов)

Присвойте балл каждому ответу «Да», если вы дали его на вопросы №№ 6, 24, 36.

Присвойте балл каждому ответу «Нет», если вы дали его на вопросы №№ 12, 18, 30, 42, 48, 54.

Показатель Б (экстраверсия, степень общительности, зависимости поведения от мнения окружающих, умение приспосабливаться к новым условиям)

Присвойте балл каждому ответу «Да», если вы дали его на вопросы №№ 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56.

Присвойте балл каждому ответу «Нет», если вы дали его на вопросы №№ 5, 15, 20, 29, 32, 34, 37, 41, 51.

Показатель В (нейротизм, степень эмоциональной чувствительности, возбудимости)

Присвойте балл каждому ответу «Да», если вы дали его на вопросы №№ 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57.

Если по шкале А получено более 4 баллов, результаты считаются недостоверными, так как ответы были неискренни.

Для определения типа высшей нервной деятельности (темперамента) нужно найти точку в пространстве по двум координатам (рис. 8): показатель Б по горизонтальной оси; показатель В – по вертикальной оси.

Для того чтобы получить точные портреты, можно использовать следующую схему анализа:

Б>16; В>16. Вы импульсивный, вспыльчивый, легко возбудимый человек. Вам трудно сдерживать себя и вы бываете излишне резки и прямолинейны. Увлеченно отдаетесь делу, но при неудаче быстро теряете интерес. Люди вашего типа предпочитают работу с ярко выраженной цикличностью, требующую максимального напряжения сил, но не длительную. Их привлекает высокий темп движений, разнообразие, необходимость проявлять смекалку и сообразительность.

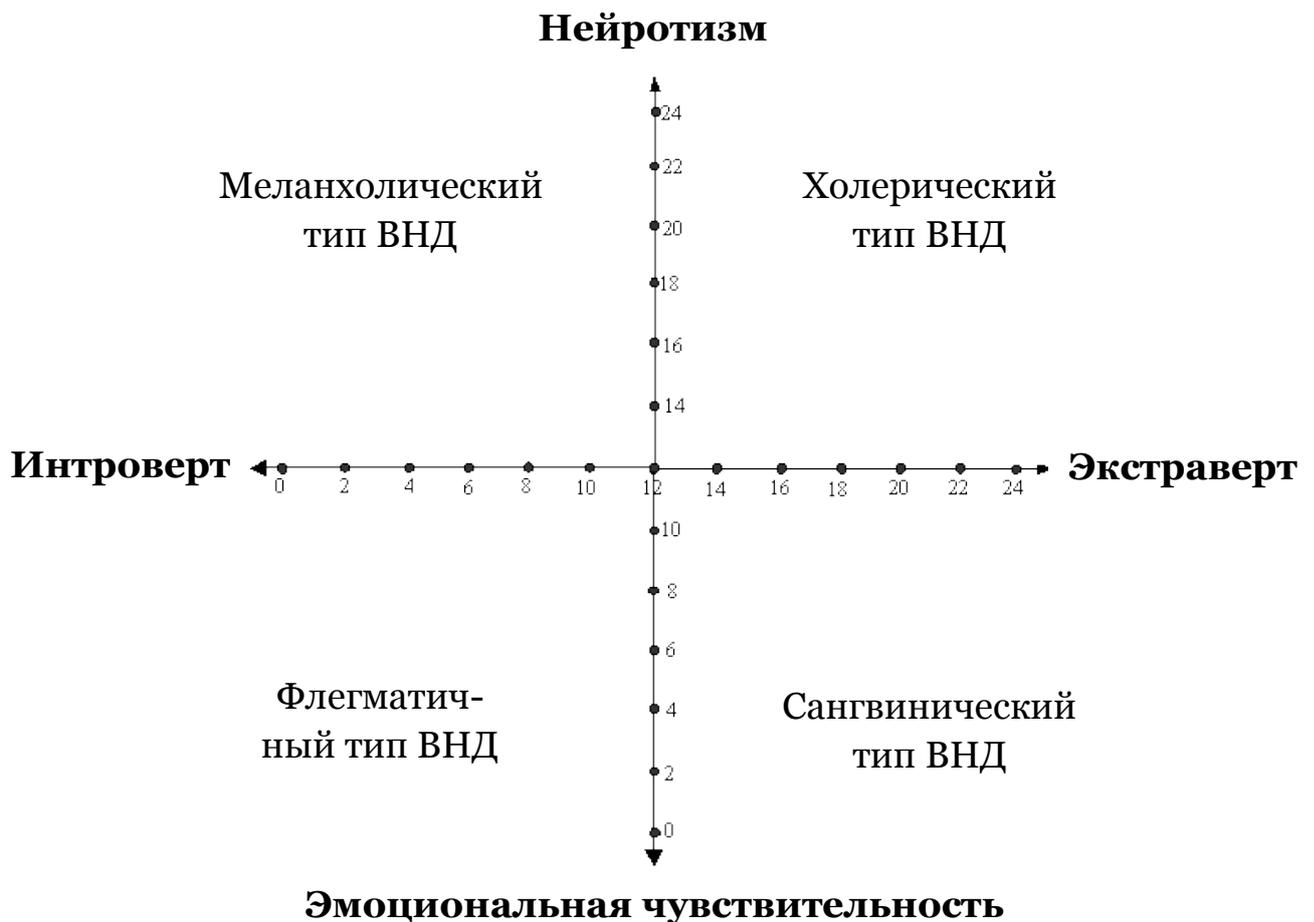


Рис. 8. Образование типов ВВД (темперамента) по Г. Айзенку
<https://works.doklad.ru/view/DdgMw-RNAOk.html>

Б > 16; В < 8. Вы человек уравновешенный, умеете себя сдерживать. В сложных жизненных ситуациях можете иногда "потерять голову", но волевым усилием способны восстановить равновесие. Достаточно легко переносите смену обстановки, схватываете новое, гибки в общении с людьми, склонны к активной деятельности. Предпочитаете самостоятельность в делах, работу, требующую смекалки, находчивости, энергичности, напряжения, выдержки. Люди вашего типа лучше справляются с деятельностью, требующей четкого планирования, учета последовательности событий. Чаще всего они становятся лидерами, организаторами.

Б>16; 8<В<16. Вы человек достаточно живой и общительный, активный, когда видите перед собой ясную задачу и конкретное дело. Неплохо переносите смену обстановки, достаточно быстро к ней приспособливаетесь, легко схватываете новое. Вы энергичны, способны много работать не утомляясь, сдержанны, спокойны, легко можете включаться в новую деятельность.

Б<8; В<8. Вы человек весьма уравновешенный в своих чувствах и действиях. Остаетесь спокойным и ровным в сложных жизненных ситуациях. Очень сдержанны, рассудительны, но медлительны. Труднее приспособливаетесь к изменяющейся обстановке. Вам требуется время для обдумывания, раскачки, но, начав дело, вы обычно стараетесь довести его до конца, вы мало-разговорчивы, не любите говорить по пустякам, вам трудно общаться с людьми. Предпочитаете работу, не требующую частой смены заданий, медленного темпа. Затрудняетесь самостоятельно принимать решения, поэтому вам лучше не брать на себя ответственность за руководство людьми и организацию деятельности других.

Б<8; В>16. Вы впечатлительный, стеснительный человек, трудно находящий контакты с другими людьми. Зачастую обидчивы, чувствуете себя уверенно лишь в знакомой, привычной обстановке. Люди, мало вас знающие, часто не понимают вас. Вам рекомендуется работать в обстановке, не требующей большого нервного напряжения, быстрых реакций и частой смены характера деятельности.

Б<8; 8<В<16. Вы человек необщительный, застенчивый, довольно сдержанный в чувствах, вдумчивый, склонный к рассуждениям. В поступках ориентируетесь в основном на собственные

чувства, представления. Такой человек сближается только с немногими друзьями. Свои действия планирует заранее, не любит сильных впечатлений, стремится к спокойной, упорядоченной жизни. Людям этого типа предпочтительны профессии, где требуются усидчивость, пунктуальность, внимательность в работе. Они предпочитают работать в одиночку.

8<Б<16; В>16. Вы человек эмоционально неустойчивый, чувствительный. В меру общительный, но в отношениях с людьми не очень выдержанный, легко обижаетесь. Ваши поступки часто зависят от вашего настроения: вы то очень энергичны, то становитесь вялым и апатичным. Непостоянны во взглядах и интересах. У вас хорошо развита интуиция. Люди вашего типа предпочитают работу интересную, связанную с эмоциями, но непродолжительную и не очень напряженную, больше умственную, чем физическую.

8<Б<16; В<8. Вы человек спокойный, постоянный в дружбе и интересах. Эмоции не мешают вам видеть вещи реалистично, умеете приспособливаться к действительности, рассудительны, в меру общительны, но в поведении не зависимы от взглядов других, охотно делитесь советами, не боитесь неудач, пытаетесь разобраться в их причинах. Люди этого типа могут добиться успеха в разнообразных видах деятельности, особенно в тех, где четко определены действия и наглядно представлен конечный результат.

8<Б<16; 8<В<16. Вы человек в меру общительный, довольно спокойный, но иногда даете волю эмоциям. Достаточно открытый, не очень тревожный, хорошо переносите одиночество, не очень любите шумные компании. Люди вашего типа в меру активны, универсальны в поведении. Они хорошо работают в раз-

ных областях деятельности, но при условии осознания важности работы, наличия перспективы продвижения по службе.

Оформление результатов

1. Определите тип ВНД по предложенной методике.

2. Ознакомьтесь с характеристикой каждого типа, которая представлена в таблице 6.

Табл. 6. – Характеристика типов высшей нервной деятельности

<i>Сильный, уравновешенный, подвижный тип, оптимально возбудимый (сангвинический)</i>	<i>Сильный, уравновешенный, инертный тип, оптимально возбудимый (флегматичный)</i>
<ul style="list-style-type: none"> – весел и жизнерадостен; – энергичен и деловит; – склонен переоценивать себя; – способен быстро схватывать новое; – неустойчив в интересах; – легко переживает неудачи и неприятности; – легко приспособливается к новым обстоятельствам; – с увлечением берется за новое дело; – быстро остывает, если дело перестает интересовать; – быстро включается в работу и переключается с одного дела на другое; – тяготеет однообразием, будничной кропотливой работой; – общителен и отзывчив, не чувствует скованности с незнакомыми людьми; – всегда бодр; – вынослив и работоспособен; 	<ul style="list-style-type: none"> – спокоен и хладнокровен; – последователен и обстоятелен в делах; осторожен и рассудителен; – умеет ждать; – молчалив и не любит болтать; – обладает спокойной без жесткости речью; – сдержан и терпелив; – доводит начатое дело до конца; – не растрчивает силы попусту; – строго придерживается выработанного распорядка в жизни, системы в работе; – легко сдерживает порыв; – маловосприимчив к одобрению и порицанию; – незлобив, проявляет снисходительность к колкостям в свой адрес; – постоянен в своих отношениях и интересах; – медленно включается в работу, с трудом переходит от одного дела к другому;

<ul style="list-style-type: none"> – обладает громкой, быстрой, отчетливой речью; – сохраняет самообладание в неожиданной сложной обстановке; – быстро засыпает и пробуждается; – порой несобран, проявляет поспешность в решении; – иногда склонен отвлекаться от дела 	<ul style="list-style-type: none"> – ровен в отношениях с людьми; – любит аккуратность и порядок во всем; – с трудом приспосабливается к новым обстоятельствам; – обладает выдержкой
<p><i>Сильный, неуравновешенный тип, повышено возбудимый (холерический)</i></p>	<p><i>Слабый тип, понижено возбудимый (меланхолический)</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> – неустойчив, суетлив; – невыдержан, вспыльчив; – нетерпелив; – резок и прямолинеен в общении с людьми; – инициативен; – упрям; – работает рывками; – склонен к риску; – незлопамятен; – обладает быстрой, страстной речью, выразительной мимикой; – неуравновешен, склонен к горячности; – порой бывает агрессивен; – нетерпим к чужим недостаткам; – способен быстро действовать, немедленно принимать решения; – обладает резкими, порывистыми движениями; – непоследователен в достижении поставленной цели; – склонен к резким сменам настроения 	<ul style="list-style-type: none"> – стеснителен и застенчив; – теряется в новой обстановке; – не верит в свои силы; – легко переносит одиночество; – склонен уходить в себя; – быстро утомляется; – обладает тихой речью, иногда до шёпота; – невольно приспосабливается к характеру собеседника; – впечатлителен до слезливости; – предъявляет высокие требования к себе и окружающим; – склонен к подозрительности; – болезненно чувствителен и легко раним; – чрезвычайно обидчив; – скрытен и необщителен; – малоактивен и робок; – безропотно покорен; – стремится вызвать сочувствие у окружающих

Задание 3. Определение индивидуальных особенностей ВНД по соотношению 1-й и 2-й сигнальных систем, богатство временных связей (ассоциативный эксперимент)

Ассоциативный эксперимент применяется для обнаружения условных рефлексов на словесные раздражители. Этот способ изучения высшей нервной деятельности человека не предполагает формирования новых условных рефлексов, но позволяет выявить характер и многообразие сложившихся в течение индивидуальной жизни условных связей, отражающих различные формы соотношения сигнальных систем.

Ход работы

1. Составьте список из 20 слов – существительных (пример в табл. 7).
2. Экспериментатор произносит каждое из них, а испытуемый должен быстро ответить на каждый словесный раздражитель первым пришедшим в голову словом – ассоциацией.
3. Зарегистрируйте ответы испытуемого и время, необходимое для возникновения ассоциации (латентный период).



Анализ результатов можно провести по нескольким позициям

1. *Богатство временных связей.* Если слова-ассоциации по всем предложенным испытуемому раздражителям ни разу не повторились, можно говорить о большом разнообразии временных связей, их богатстве. Если 1–2 слова повторялись – разнообразие временных связей среднее. Если несколько слов-ассоциаций повторяются многократно – разнообразие временных связей невелико.

2. *Типы ВНД.* Характер ответного слова является показателем какой-то степени преобладания у данного человека одной или другой сигнальной системы. Так, если на конкретные слова-раздражители даются обобщенные абстрактные ответы, можно говорить об относительном преобладании второй сигнальной системы и о *мыслительном типе* ВНД исследуемого. Конкретные образные ответы свидетельствуют о большом удельном весе первой сигнальной системы и о *художественном* типе ВНД. Для *среднего типа* ВНД характерны в равной мере образные и абстрактные ассоциации.

3. *Работоспособность.* Если латентный период колеблется в пределах 1–3 с, можно считать, что работоспособность исследуемого хорошая. Если же латентный период составляет более 3-х с и постепенно возрастает от первых слов до последних, то работоспособность может оцениваться как низкая.

4. *Проявление торможения.* Слова, на которые ассоциации возникают через 8–10 с и более, являются для исследуемого условным тормозом.

Оформление результатов

1. Полученные в ходе ассоциативного эксперимента результаты занести в таблицу 7.

2. Сделайте выводы об индивидуальных особенностях ВНД исследуемого: богатстве временных связей, типе ВНД, работоспособности и проявлении торможения.

Табл. 7. – Результаты ассоциативного эксперимента

Слова, предложенные исследуемому (20 слов)	Слова-ассоциации	Латентный период, с
Зима	Время года	3
Цветок	Ромашка	1
Кукла	Игрушка	2
И т.д.	И т.д.	И т.д.

Задание 4. Определение функциональной асимметрии мозга у детей

Ход работы

1. «Переплетение пальцев рук». Быстро, не думая, переплести пальцы обеих рук. Сколько бы раз не повторялась проба, сверху всегда оказывается палец ведущей руки (правый у «правшей», левый – у «левшей»).

2. «Поза Наполеона». Не раздумывая, скрестите руки на груди. Обычно у правши правая кисть ложится на левое предплечье раньше и сверху, тогда как левая кисть ложится позже и оказывается под правым предплечьем.

3. «Аплодисменты». При проведении этой пробы активно перемещается ведущая рука, ударяя о другую руку, которая остается в одном и том же положении или менее активная.

4. Взять в каждую руку по карандашу и, действуя одновременно обеими руками, нарисовать (не глядя) круг, квадрат, треугольник. Сравнить качество линий и полноту изображения данной геометрической фигуры. Изображения, выполненные ведущей рукой, обычно выглядят более полными и точными.

5. Нарисуйте два квадрата 3х3 см и быстро заштрихуйте их вертикальными линиями сначала одной, а потом другой рукой. Число линий, нарисованных ведущей рукой, обычно больше (примерно на одну треть) и они получаются более аккуратными.

Оформление результатов

1. Заполните таблицу 8. Сделайте соответствующие выводы.

Табл. 8. – Методы определения функциональной асимметрии мозга

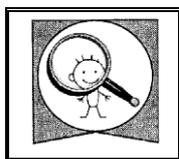
№ п/п	Наименование теста	Результаты
1	Динамометрия	
2	Переплетение пальцев рук	
3	Поза Наполеона	
4	Аплодисменты	
5	Одновременные действия обеих рук	
6	Рисование вертикальных линий	

2. Ознакомьтесь с характеристикой психофизиологических особенностей у людей с выраженной функциональной асимметрией головного мозга (табл. 9).

Табл. 9. – Функциональная асимметрия головного мозга

Левое полушарие головного мозга	Правое полушарие головного мозга
Оперировать понятиями	Оперировать целостными конкретными образами
Центры Вернике и Брока позволяют понимать речь и говорить	Функция сформирована недостаточно
Происходит последовательная обработка поступающей информации	Осуществляется параллельная обработка данных
Позволяет детализировать и анализировать информацию, воспринимать ее локально, рассматривать от общего к частному	Определяет способности к синтезу, рассмотрению информации от частного к общему.

Осуществляет разграничение времени на прошлое, настоящее и будущее	Дает восприятие момента «здесь и сейчас»
Позволяет воспринимать и считывать карты и схемы	Дает оценить конкретное пространство
Отвечает за запоминание символов, цифр, имен, дат	Участвует в запоминании образов и событий
Дает понимание смысла	Дает понимать эмоциональные реакции
Позволяет воспринимать реальность детально	Осуществляет целостное восприятие
Определяет способности к оптимистичному восприятию окружающего	Определяет пессимистичное восприятие мира
Отвечает за восприятие ритма музыки	Отвечает за определение мелодии
Формирует вербальный интеллект	Отвечает за невербальный интеллект



Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ответьте на вопросы теста

Найдите правильный ответ

1. К условиям выработки условного рефлекса относят:

- а) неоднократное сочетание сигнала и подкрепления;
- б) наличие только сигнала;
- в) однократное сочетание сигнала и подкрепления;
- г) наличие только подкрепления.

2. Работая с ребёнком-флегматиком, учитель должен придерживаться тактики:

- а) отсутствия внимания к особенностям темперамента;

б) индивидуального опроса (по карточкам, с возможностью предварительной подготовки);

в) привлечения ребёнка к быстрым ответам при фронтальном опросе;

г) торможения активности.

3. Дефицит сенсорной информации в раннем постнатальном онтогенезе приводит к нарушению:

а) становления иммунной системы;

б) обмена веществ;

в) гомеостаза;

г) становления коммуникативного поведения.

4. Динамический стереотип – это:

а) устойчивая последовательность поведенческих безусловнорефлекторных реакций;

б) отдельный условный рефлекс;

в) устойчивая последовательность поведенческих условнорефлекторных реакций;

г) отдельный безусловный рефлекс.

5. У людей с сангвиническим типом темперамента _____ нервные процессы:

а) сильные уравновешенные подвижные;

б) сильные неуравновешенные;

в) сильные уравновешенные инертные (малоподвижные);

г) слабые.

6. Повышать работоспособность нейронов необходимо у ребёнка с _____ нервными процессами:

а) слабыми;

б) сильными уравновешенными подвижными;

- в) сильными неуравновешенными инертными;
- г) сильными уравновешенными инертными.

7. При не подкреплении условного сигнала безусловным в коре больших полушарий развивается _____ торможение:

- а) запредельное;
- б) внешнее;
- в) индукционное;
- г) внутреннее.

8. Доминантный очаг возбуждения в нервной системе ребёнка прекращает своё существование:

- а) только при удовлетворении потребности, связанной с доминантой;
- б) только по команде родителя или воспитателя;
- в) только при появлении более значимого раздражителя;
- г) при появлении более значимого раздражителя или удовлетворении потребности, связанной с доминантой.

9. У ребёнка с флегматическим темпераментом необходимо:

- а) тренировать быстроту реакции;
- б) повышать работоспособность нейронов;
- в) тренировать процессы торможения;
- г) снижать уровень возбудимости.

10. Безусловные рефлексy:

- а) осуществляются с обязательным участием коры больших полушарий;
- б) являются врождёнными;
- в) вырабатываются на определённые сигналы;
- г) приобретаются в процессе жизни.

11. *Без общения с людьми:*

- а) не развивается первая сигнальная система;
- б) развиваются обе сигнальные системы;
- в) не развивается вторая сигнальная система;
- г) не развиваются обе сигнальные системы.

12. *Работа первой сигнальной системы лежит в основе _____ мышления:*

- а) аналитического;
- б) абстрактного;
- в) словесно-логического;
- г) конкретного.

13. *К вегетативным проявлениям эмоций относят:*

- а) изменение артериального давления;
- б) жесты;
- в) мимику;
- г) интонацию.

14. *Процесс формирования познавательной деятельности детей называют:*

- а) физическим развитием;
- б) функциональным развитием;
- в) ростом;
- г) психическим развитием.

15. *Наименьшей подвижностью нервных процессов обладают дети с _____ темпераментом:*

- а) холерическим;
- б) сангвиническим;
- в) меланхолическим;
- г) флегматическим.

16. Первая сигнальная система:

- а) использует в качестве сигнала смысл слова;
- б) характерна только для животных;
- в) характерна и для животных, и для человека;
- г) использует в качестве сигналов конкретные раздражители (звуки, запахи и т.д.).

17. Наибольшее значение для процессов мышления имеют _____ поля больших полушарий:

- а) ассоциативные;
- б) вторичные двигательные;
- в) чувствительные;
- г) первичные двигательные.

18. Свойством(-ами) нервной системы, обуславливающим(-и) тип высшей нервной деятельности, по И.П. Павлову, является(-ются):

- а) стереотипность;
- б) инертность;
- в) развитость нервных процессов;
- г) сила, уравновешенность и подвижность.

19. В классификации типов высшей нервной деятельности, по И.П. Павлову, отсутствует тип:

- а) инертный;
- б) сильный уравновешенный подвижный;
- в) сильный неуравновешенный подвижный;
- г) слабый.

20. Темперамент, при наличии которого нервные процессы характеризуются как сильные малоподвижные (инертные), а

человек – как работоспособный, терпеливый, выдержанный, медлительный, называется:

- а) холерический;
- б) флегматический;
- в) сангвинический;
- г) меланхолический.

Задание 2. Ответьте письменно на вопросы

1. Какова роль биологических и социальных факторов в развитии 1-й и 2-й сигнальной системы действительности?
2. В чем заключаются возрастные особенности нервных процессов?
3. Какие типы ВНД выделяют у детей и подростков?

Работа 4.

Память, внимание и работоспособность

Задачи

1. Определить объем кратковременной и образной памяти.
2. Изучить физиологические основы внимания, определить величины его колебания.
3. Определить устойчивость внимания и динамику работоспособности, выявить взаимосвязь между вниманием и работоспособностью.

Материалы и оборудование

1. Лист бумаги с подготовленным текстом из 25 слов.
2. Секундомер.
3. Таблица с 16 разнообразными рисунками или изображениями фигуры.
4. Схема из 16 квадратов с числами.
5. Набор таблиц с изображением цифр от 1 до 25.

Рекомендуемая литература

1. Антонова, О.А. Возрастная анатомия и физиология: пособие для сдачи экзамена / О.А. Антонова. – М.: Высш. образ., 2006. – 191 с.

2. Безруких, М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – 2-е изд., доп. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2005. – 496 с.

3. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: Учебник для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.

4. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман, Я.Л. Завьялова, В.М. Ширшова. – Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. – 334 с.

5. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиллов. – М.: Академия, 2008. – 267 с.

6. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология / И.М. Прищепа. – Минск, 2006. – 416 с.

7. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: пособие для студентов педагогических институтов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – С. 164–178.

8. Щелчкова, Н.Н. Анатомия и физиология человека: учебно-практическое пособие для студентов небиологических специ-

альностей педагогических вузов / Н.Н. Щелчкова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 336 с.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Память как процесс запечатления, сохранения и воспроизведения прошлого опыта. Качество памяти. Виды памяти.
2. Общая характеристика кратковременной нейробиологической памяти, ее механизмы и биологическое значение.
3. Общая характеристика долговременной нейробиологической памяти, ее механизмы и биологическое значение.
4. Внимание как важнейшая психофизиологическая функция, обеспечивающая оптимизацию процессов обучения и воспитания.
5. Виды внимания и особенности его формирования с возрастом.

Основные теоретические положения

Психологические (психические) резервы нашего организма могут быть представлены как возможности психики, связанные с проявлением таких качеств, как память, внимание, мышление, эмоции, с мотивацией деятельности человека и определяющие тактику поведения и особенности психологической и социальной адаптации. Психологические резервы можно рассматривать как переходное звено функциональных возможностей человека, которое соединяет его организм с окружающей средой. Это дает основание рассматривать психологические резервы человека как фактор, определяющий надежность деятельности, под которой понимается интегральное качество эффективно и стабильно выполнять поставленные задачи в экстремальных условиях.

Память и внимание, так же как мышление, сознание и речь относятся к высшим психическим (мозговым) функциям.

Психика (греч. *psychikos* относящийся к душе, душевным свойствам; синоним: психическая деятельность) – системное свойство мозга, заключающееся в активном отражении и понимании человеком объектов и предметов окружающего мира.

Память – один из познавательных процессов, в результате которого происходит запоминание, сохранение и последующее воспроизведение индивидом его опыта. В зависимости от характера психической активности, преобладающей в деятельности, выделяют:

1) *образную память*, возникающую при однократном восприятии запоминаемой ситуации;

2) *условно-рефлекторную*, возникающую в ходе повторных сочетаний условного и безусловного раздражителей при выработке условного рефлекса;

3) *эмоциональную память*, проявляющуюся в закреплении и последующем воспроизведении тех или иных эмоциональных состояний;

4) *словесно-логическую память*, память на мысли человека в словесной (вербальной) форме; обеспечивает мыслительную и речевую деятельность человека.

Помимо этого выделяют модально-специфические виды памяти: *зрительную, слуховую, двигательную* и другие.

По продолжительности закрепления и сохранения материала выделяют память *долговременную, кратковременную, оперативную*.

На функцию памяти оказывают влияние эмоции, внимание, степень заинтересованности, целеустремленности.

Внимание – сосредоточенность, избирательная направленность познавательной деятельности человека или высших позвоночных животных на определенный объект, значимый в конкретный момент. Функция внимания развивается на базе врожденного ориентировочного рефлекса, направленного на создание в организме условий для восприятия изменений во внешней среде. Оно проявляется в локальной активации определенного участка коры больших полушарий и в торможении остальных зон коры.

Виды внимания

В зависимости от наличия сознательного выбора направления и регуляции выделяют слепопроизвольное (или вторично произвольное), произвольное и произвольное.

Непроизвольное внимание (пассивное) – внимание, при котором отсутствует сознательный выбор направления и регуляции. Оно устанавливается и поддерживается независимо от сознательного намерения человека. Например, необычный шум, выкрики и вспышки света во время работы отвлекают наше внимание и мешают сосредоточиться. Причины возникновения произвольного внимания: неожиданность раздражителя, относительная сила раздражителя, новизна раздражителя, движущиеся предметы, контрастность предметов или явлений, внутреннее состояние человека.

Произвольное внимание. Физиологическим механизмом произвольного внимания служит очаг оптимального возбуждения в коре мозга, поддерживаемый сигналами, идущими от второй сигнальной системы. Отсюда очевидна роль слова родителей

или преподавателя для формирования у ребенка произвольного внимания.

Психологической особенностью произвольного внимания является сопровождение его переживанием большего или меньшего волевого усилия, напряжения, причем длительное поддержание произвольного внимания вызывает утомление, зачастую даже большее, чем физическое напряжение.

Полезно чередовать сильную концентрацию внимания с менее напряженной работой, путем переключения на более легкие или интересные виды действия или же вызвать у человека сильный интерес к делу, требующему напряженного внимания.

Послепроизвольное внимание – вид внимания, при котором в наличии сознательный выбор объекта внимания, но отсутствует напряжение, характерное для произвольного внимания. Связано с образованием новой установки, связанной в большей мере с актуальной деятельностью, нежели с предшествующим опытом человека (в отличие от непроизвольного).

Свойства внимания

- *Концентрация* – удержание внимания на каком-либо объекте, интенсивность сосредоточения сознания на объекте.

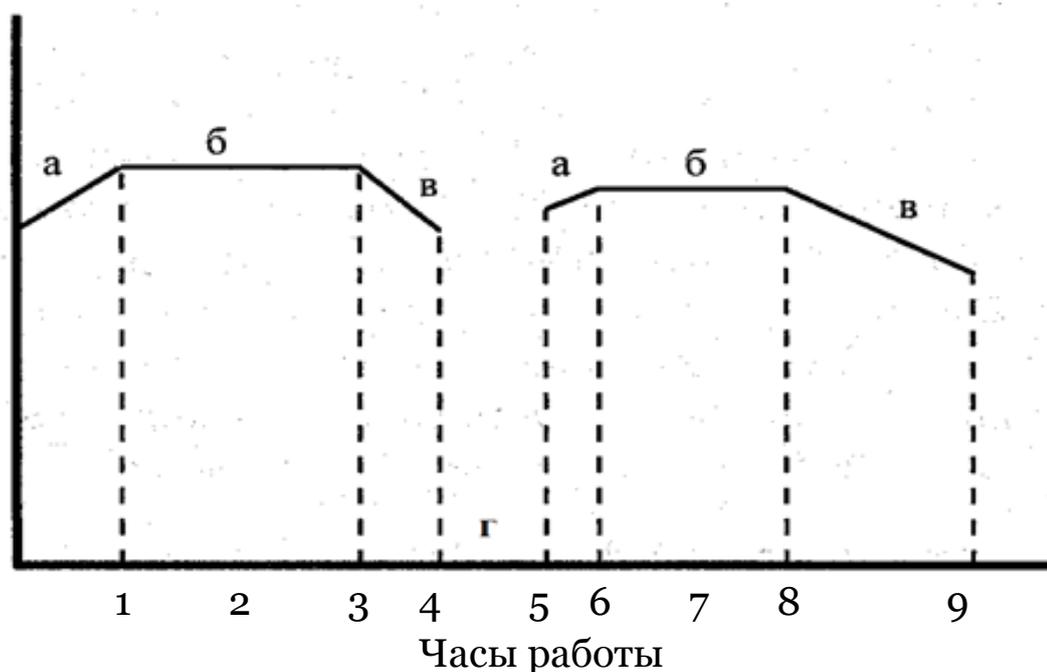
- *Объем* – это количество однородных предметов, которые могут восприниматься одновременно и с одинаковой четкостью. По этому свойству внимание может быть либо узким, либо широким. Согласно Л.В. Корневой, объем внимания колеблется от 4–7 объектов.

- *Устойчивость* – характеризуется длительностью, в течение которой сохраняется на одном уровне концентрация внимания.

- *Переключаемость* – сознательное и осмысленное, преднамеренное и целенаправленное, обусловленное постановкой новой цели, изменение направления сознания с одного предмета на другой. Различают полное и неполное (завершенное и незавершенное) переключение внимания. При последнем после переключения на новую деятельность периодически происходит возврат к предыдущей, что ведет к ошибкам и снижению темпа работы. Переключаемость внимания затруднена при его высокой концентрации, и это часто приводит к так называемым ошибкам, рассеянности.

- *Распределение* – способность выдерживать в центре внимания несколько разнородных объектов или субъектов.

Работоспособность – это потенциальная возможность индивида выполнять целесообразную деятельность на заданном уровне эффективности в течение определенного времени. Работоспособность зависит от внешних условий деятельности и психофизиологических ресурсов индивида.



- а – фаза вработываемости, нарастание трудоспособности;
- б – фаза оптимальной, устойчивой работоспособности;
- в – фаза утомления, снижение трудоспособности;
- г – обеденный перерыв

Рис. 9. Динамика работоспособности в течение рабочего дня



Рис. 10. Динамика работоспособности в течение рабочей недели

Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Выявить объем кратковременной памяти

Ход работы

1. В течение минуты внимательно прочитайте предложенный текст, затем отложите и закройте его.
2. В течение 5 минут запишите в любом порядке все слова, которые вам удалось запомнить.
3. Подсчитайте число написанных слов (проверьте, нет ли ошибок), за каждое слово начислите себе один балл. По сумме баллов определите, к какой категории относится объем вашей памяти (табл. 10).

Возможные слова для текста: сено, ключ, самолет, поезд, картина, месяц, певец, радио, трава, перевал, автомобиль, сердце, букет, тротуар, столетие, фильм, аромат, горы, океан, неподвижность, календарь, мужчина, женщина, абстракция, вертолет.

Табл. 10. – Определение характеристик объема памяти

Число баллов	Характеристика памяти
6 и меньше	Объем памяти низкий. Желательно регулярно выполнять упражнения по тренировке памяти. При необходимости посоветуйтесь с врачом или психологом
7–12	Объем памяти чуть ниже среднего. Главной причиной слабого запоминания может быть неумение сосредоточиться
13–17	Объем памяти хороший
18–21	Объем кратковременной памяти отличный. Вы можете заставить себя сосредоточиться, следовательно, обладаете достаточной волей
Свыше 22	Ваша память феноменальна

Оформление результатов

На основе полученных результатов сделайте вывод о состоянии кратковременной памяти. Раскройте механизм и биологическое значение кратковременной памяти.

Задание 2. Определить объем образной памяти

Ход работы

В качестве единицы объема памяти принимается образ (изображение предмета, геометрическая фигура, символ).

1. В течение 20 секунд внимательно рассмотрите образы, изображенные на таблице.

2. В течение минуты воспроизведите запомнившиеся образы (запишите их или зарисуйте в тетради).

Оформление результатов

Подсчитайте число правильно воспроизведенных образов, оцените полученные результаты.

Норма – это 6 и более правильных ответов. Сделайте вывод о состоянии вашей памяти.

Задание 3. Определение устойчивости внимания

Ход работы

Испытуемому поочередно предлагается пять таблиц, на которых в произвольном порядке расположены числа от 1 до 25.

Испытуемый находит все числа по порядку, показывает их указкой и одновременно вслух называет числа в порядке их возрастания.

Проба повторяется с пятью разными таблицами. По каждой из таблиц экспериментатор фиксирует время выполнения задания и заносит результаты в протокол (табл. 11).

Табл. 11. – Протокол

№ таблицы	Время поиска цифр (в секундах)	Ошибки
1		
2		
3		
4		
5		

Оформление результатов

Вариант 1.

Подсчитывается суммарное время поиска цифр по всем четырем таблицам. Этот показатель характеризует объем внимания испытуемого. Чем меньше время выполнения задания, тем больше объем. Чтобы сделать вывод о степени соответствия объема внимания конкретного испытуемого возрастной норме, необходимо сравнить его результаты со среднегрупповыми для данного возраста (табл. 12).

Табл. 12. – **Характеристика объема внимания**

Возраст испытуемых	Т 2		Т 3		Т 4		Т 5		Σt	
	М	σ	М	σ	М	σ	М	σ	М	σ
7–8 лет	94	41	98	49	104	51	109	53	405	178
9–10 лет	59	19	62	24	68	25	69	26	257	82
11–12 лет	51	17	52	19	56	17	55	18	246	62
13–14 лет	41	9	44	14	47	16	51	48	177	41
15–16 лет	38	10	38	14	42	15	42	15	159	48
17–18 лет	35	7	36	9	38	10	39	14	148	31

М – стандартное значение; σ – стандартное отклонение

Вариант 2.

Суммарное время выполнения задания по специальной таблице переводится в шкальную оценку, которая затем интерпретируется. Приводимая ниже таблица 13 может быть использована только как ориентировочная.

Табл. 13. – Перевод времени выполнения задания в шкальную оценку

Шкальная оценка	Объем внимания	Шкальная оценка	Объем внимания
19	<113	9	
18		8	183–203
17		7	203–213
16	113–123	6	213–243
15		5	243--63
14	123–143	4	263–283
13		3	283–293
12	143–163	2	
11		1	
10	163–183	0	>293

Табл. 14. – Интерпретация шкальной оценки

Шкальная оценка	Характеристика объема внимания
0–3	низкий
4–7	ниже среднего
8–11	средний
12–15	выше среднего
16–19	высокий

На основании полученных данных, делается *вывод* о соответствии или несоответствии объема внимания возрастной норме.

Эффективность работы (ЭР) – вычисляется по формуле:

$$\text{ЭР} = (\mathbf{T}_1 + \mathbf{T}_2 + \mathbf{T}_3 + \mathbf{T}_4 + \mathbf{T}_5) / 5, \text{ где}$$

\mathbf{T}_i – время работы с i -той таблицей.

Оценка ЭР (в секундах) производится с учетом возраста испытуемого (табл. 15).

Табл. 15. – Оценка эффективности работы

Возраст	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
10 лет	45 и меньше	46–55	56–65	66–75	76 и больше
11 лет	35 и меньше	36–45	46–55	56–65	66 и больше
12 лет и старше	30 и меньше	31–35	36–45	46–55	56 и больше

Степень вработываемости (ВР) – вычисляется по формуле:

$$\mathbf{ВР = T_1 / ЭР}$$

Результат меньше 1,0 – показатель хорошей вработываемости, соответственно, чем выше 1,0 данный показатель, тем больше испытуемому требуется подготовка к основной работе.

Психическая устойчивость (выносливость) – вычисляется по формуле:

$$\mathbf{ПУ = T_4 / ЭР}$$

Показатель результата меньше 1,0 говорит о хорошей психической устойчивости, соответственно, чем выше данный показатель, тем хуже психическая устойчивость испытуемого к выполнению заданий.

Задание 3. Определение работоспособности

Ход работы

Перед вами прямоугольник, состоящий из 16 полей (рис. 11). Каждое поле разделено на две части диагональю.

В прямом углу нижнего треугольника указан его порядковый номер, а в верхнем – цифры расположены в беспорядке. Ва-

ша задача найти цифры над диагональю в порядке от 1 до 16, проговаривая вслух каждую найденную цифру.

Начало и окончание работы точно фиксируется экспериментатором.

Оформление результатов

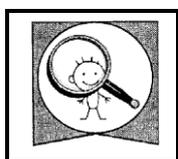
Оцените работоспособность Вашего организма, обратившись к таблице 16. Сделайте общий вывод по работе о психических резервах Вашего организма, особенностях памяти, внимания и работоспособности.

7	10	15	12
1	2	3	4
3	14	16	4
5	6	7	8
11	1	13	9
9	10	11	12
5	8	2	6
13	14	15	16

Рис. 11. Бланк таблицы

Табл. 16. – Нормативная характеристика работоспособности

Время выполнения в секундах	Характеристика работоспособности
Быстрее 20	Высокая
21–25	Хорошая
26–35	Средняя
36–40	Низкая
41–50	Очень низкая



Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ответьте на вопросы теста. Найдите правильный ответ:

1. Избирательность психических процессов, обеспечивающая сосредоточение на объекте, – это:

- а) память;
- б) восприятие;
- в) ощущение;
- г) внимание.

2. Память, основанная на повторении материала без его осмысливания, называется:

- а) механической;
- б) произвольной;
- в) непроизвольной;
- г) смысловой.

3. *Разновидность памяти, обеспечивающая сохранение информации о текущих событиях в течение короткого времени, называется:*

- а) кратковременной;
- б) долговременной;
- в) быстрой;
- г) медленной.

4. *Для произвольного запоминания информации необходимо обязательное участие:*

- а) коры больших полушарий;
- б) спинного мозга;
- в) мозжечка;
- г) среднего мозга.

5. *За формирование памяти ответственны:*

а) почти все структуры мозга, при особой специализации некоторых из них;

- б) один центр;
- в) несколько центров;
- г) многие отделы и участки ЦНС.

6. *В структуру памяти не входит процесс:*

- а) забывания;
- б) воспроизведения;
- в) хранения;
- г) запоминания.

7. *У младших школьников преобладает ____ память:*

- а) наглядно-образная, произвольная;
- б) словесно-логическая, произвольная;
- в) словесно-логическая, непроизвольная;
- г) наглядно-образная, непроизвольная.

8. По времени сохранения память делят на:

- а) кратковременную;
- б) долговременную;
- в) промежуточную;
- г) постоянную.

9. Критическим периодом формирования непроизвольного внимания, когда ориентировочная реакция приобретает черты исследовательского характера, является возраст:

- а) 2–3 года;
- б) 1 год;
- в) 2–3 месяца;
- г) 6–7 лет.

10. Кратковременная память связана с хранением информации в виде:

- а) потока импульсов по замкнутым нейронным цепям;
- б) молекул РНК;
- в) молекул ДНК;
- г) молекул белка.

11. Хранение информации в виде структурных и биохимических изменений в нейронах (изменение РНК, синтез белковых молекул) происходит в _____ памяти:

- а) долговременной;
- б) кратковременной;
- в) мгновенной;
- г) сенсорной.

12. Для организма человека характерна:

- а) только иммунная память;
- б) только память как психическая функция;

- в) только генетическая память;
- г) генетическая и иммунная память, а также память как психическая функция.

13. Память человека определяется:

- а) анатомическими особенностями нервной системы;
- б) только тренировкой (воспитанием);
- в) только врожденными особенностями высшей нервной деятельности;
- г) врожденными особенностями высшей нервной деятельности и тренировкой (воспитанием).

14. Если ребенок лучше запоминает наглядные образы, цвет предметов, звуки, лица, то преобладающей у него является _____ память:

- а) наглядно-образная;
- б) двигательная;
- в) эмоциональная;
- г) словесно-логическая.

15. Снять утомление, наступившее при выполнении письменных заданий, можно упражнениями, в которых задействованы мышцы:

- а) спины;
- б) кисти;
- в) туловища;
- г) стопы.

16. Если ребенок лучше запоминает словесный, абстрактный материал, то преобладающей у него является _____ память:

- а) эмоциональная;

- б) наглядно-образная;
- в) двигательная;
- г) словесно-логическая.

17. *Психофизиологическим механизмом памяти долговременной является:*

- а) нейронный ансамбль;
- б) энграмма;
- в) биохимические реакции;
- г) условный рефлекс.

18. *С точки зрения психофизиологии внимание представляет собой:*

- а) процесс;
- б) состояние;
- в) индивидуально-типологическую особенность личности;
- г) явление.

19. *Объем памяти нормального человека составляет _____ бит:*

- а) десять в десятой степени;
- б) девять в девятой степени;
- в) восемь в восьмой степени;
- г) шесть в шестой степени.

20. *Временное снижение работоспособности организма, наступающее после длительной или кратковременной интенсивной работы, называется:*

- а) резистентностью;
- б) ресинтезом;
- в) рефрактерностью;
- г) утомлением.

Задание 2. Письменно ответьте на вопросы

1. Для чего учителю необходимо знать особенности памяти и внимания учащихся?
2. Приведите примеры упражнений, занятий, способствующих увеличению длительности хранения информации.
3. Приведите примеры использования учителем знаний об особенностях работоспособности учащихся на уроке.

Работа 5.

Структурно-функциональные особенности зрительного и слухового анализаторов. Профилактика нарушений зрения и слуха

Задачи

1. Изучить строение и функции зрительного и слухового анализаторов.
2. Познакомиться с аномалиями рефракции глаза.
3. Изучить механизм восприятия звука.
4. Дать физиологическое обоснование правилам гигиены зрения и слуха.

Материалы и оборудование

1. Модель строения глаза.
2. Рельефные таблицы «Строение зрительного анализатора», «Строение органа слуха».

Рекомендуемая литература

1. Антонова, О.А. Возрастная анатомия и физиология: пособие для сдачи экзамена / О.А. Антонова. – М.: Высш. образ., 2006. – 191 с.

2. Безруких, М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – 2-е изд., доп. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2005. – 496 с.

3. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: Учебник для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.

4. Леонтьева, Н.Н. Анатомия и физиология детского организма / Н.Н. Леонтьева, К.В. Маринова. – М.: Просвещение, 1986. – 368 с.

5. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман, Я.Л. Завьялова, В.М. Ширшова. – Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. – 334 с.

6. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиллов. – М.: Академия, 2008. – 267 с.

7. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология / И.М. Прищепа. – Минск, 2006. – 416 с.

8. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: пособие для студентов педагогических институтов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – С. 164–178.

9. Щелчкова, Н.Н. Анатомия и физиология человека: учеб.-практ. пособие для студ. небиол. специальностей пед. вузов / Н.Н. Щелчкова. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2010. – 336 с.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Рецепторная система глаза. Структура и функции отдельных слоев сетчатки. Кодирование информации в зрительном анализаторе.

2. Механизм аккомодации и световой адаптации глаза. Острота зрения. Поле зрения. Бинокулярное зрение. Стереоскопическое зрение.

3. Аномалии рефракции глаза. Механизм формирования школьной близорукости, ее профилактика.

4. Структуры наружного, среднего и внутреннего уха. Функциональное значение слухового канала (евстахиевой трубы).

5. Механизм действия звука на барабанную перепонку и дальнейшее его проведение по системе слуховых косточек к внутреннему уху.

6. Строение улитки, механизм преобразования звуковых волн в импульсы улиткового нерва.

Основные теоретические положения

Зрительная сенсорная система вместе со слуховой играют особую роль в познавательной деятельности человека. Через зрительный анализатор человек получает до 90% информации об окружающем мире. Периферическим отделом **зрительного анализатора** является глаз, который расположен в углублении черепа – глазнице. Строение глаза представлено на рисунке 11.

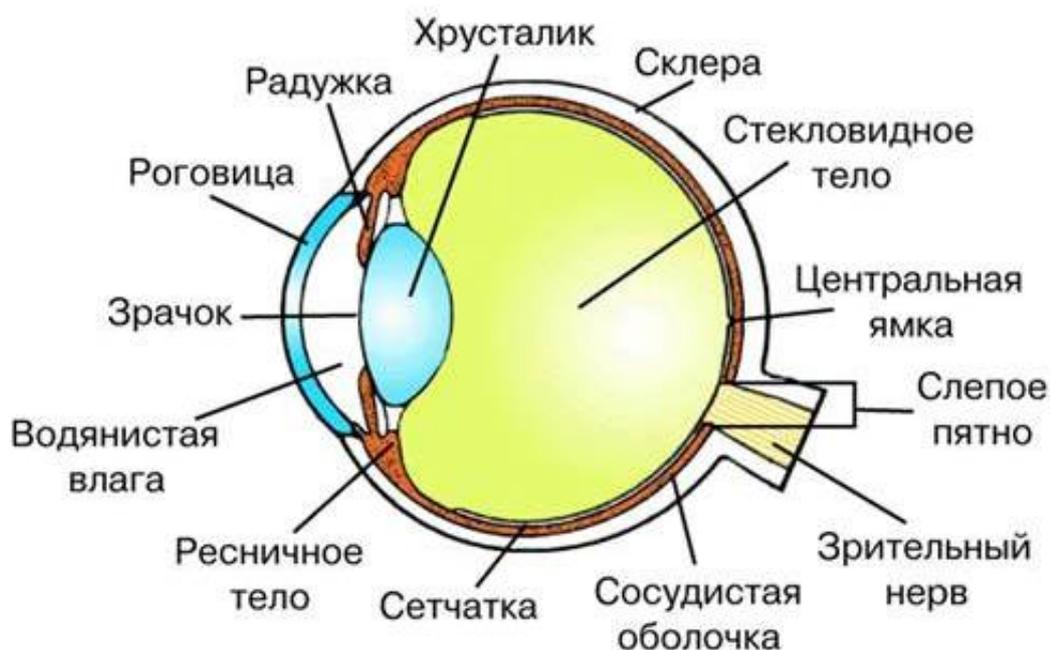


Рис. 12. Внутреннее строение глаза
<http://zreniemed.ru/stroenie/ustroystvo-glaza.html>

В рецепторном аппарате глаза кодируются такие параметры зрительного стимула, как интенсивность, цвет, размер и скорость перемещения точки или предмета. Эта информация передается по зрительному нерву к ядрам промежуточного и среднего мозга, а оттуда – к зрительным областям коры больших полушарий.

1. *Сосудистая оболочка* – сеть мелких сосудов для питания всех частей глаза.

2. *Сетчатка* – нервные клетки, датчики, воспринимающие лучи света. Сетчатка выстилает полость глаза изнутри и имеет сложное многослойное строение (кроме самой центральной ее зоны). Сетчатка является частью мозга, выросшей вперед из черепа в процессе развития каждого человека еще в утробе матери.

3. *Роговица* – передняя прозрачная часть глаза, являющаяся линзой с силой преломления попадающих через нее внутрь глаза

лучей света примерно в 40 диоптрий (у каждого человека различна).

4. *Радужка* – круговая шторка с отверстием в центре (зрачком). В радужке есть кольцеобразные мышцы, сужающие и расширяющие зрачок. Радужка является частью сосудистой оболочки глаза.

5. *Передняя камера глаза*, где циркулирует влага, обеспечивающая обмен веществ (питание) прозрачных частей глаза: роговицы, хрусталика и стекловидного тела.

6. *Склера* – плотная наружная белочная оболочка глазного яблока. Покрывает глаз со всех сторон, кроме передней части, где она превращается в прозрачную роговицу.

7. *Хрусталик* – выпуклая живая линза с силой преломления лучей света примерно в 20 диоптрий.

8. *Ресничное тело* – часть сосудистой оболочки глаза с круговой кольцеобразной мышцей в своей толще. Эта мышца может регулировать силу преломления лучей хрусталиком, что обеспечивает четкое видение предметов, находящихся на разных расстояниях от глаза.

9. *Стекловидное тело* – прозрачная желеобразная структура глаза, занимающая по объему и весу большую его часть.

10. *Зрительный нерв* состоит из суммы нервных нитей, идущих от световоспринимающих клеток сетчатки в мозг. По этому пучку нервных нитей передаются биологические электрические токи. Эти токи возникают в нервных клетках сетчатки как реакция на действие лучей света. Таким образом, световая информация, поступающая в глаз, превращается в электрическую и по зрительному нерву передается в мозг.

Орган слуха занимает важное место в получении информации организмом. От его нормального функционирования в значительной степени зависят успехи учащихся в освоении учебного материала, а также развитие речи, оказывающее решающее влияние на психическое развитие ребенка в целом. Орган слуха связан с вестибулярной сенсорной системой, которая обеспечивает равновесие и играет ведущую роль в ориентации человека в пространстве и состоит из трех отделов: наружного, среднего и внутреннего (рис. 13).

Наружное и среднее ухо – вспомогательные структуры, обеспечивающие улавливание и направленное проведение звука к слуховым рецепторам, находящимся во внутреннем ухе, там же находятся рецепторы вестибулярного аппарата, обеспечивающие человеку чувство равновесия.

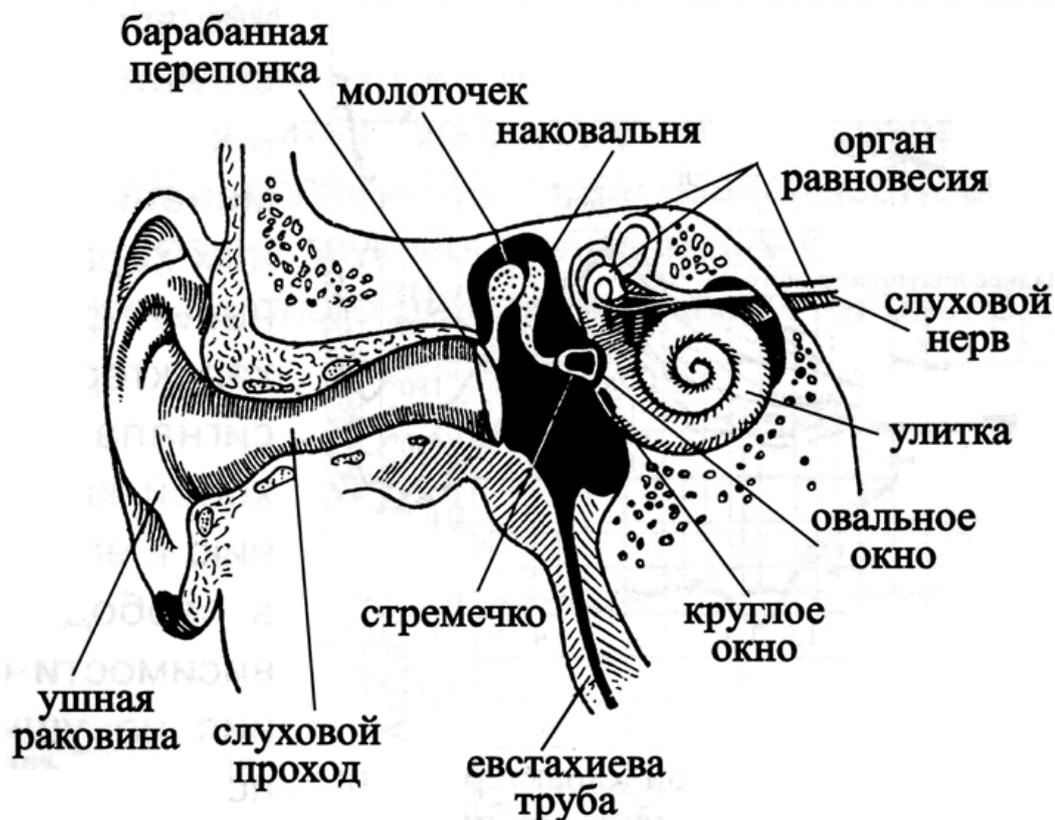


Рис. 13. Общий вид периферической слуховой системы
http://www.ksp-msk.ru/page_495.html

Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Изучение строения и функций зрительного и слухового анализаторов

Используя информационное обеспечение, заполните таблицы 17 и 18.

Табл. 17. – **Строение и функции зрительного анализатора**

Структуры анализатора	Строение	Функции	Возрастные особенности
Периферический отдел			
Проводниковый отдел			
Корковый (центральный) отдел			

Табл. 18. – **Строение и функции слухового анализатора**

Структуры анализатора	Строение	Функции	Возрастные особенности
Периферический отдел			
Проводниковый отдел			
Корковый (центральный) отдел			

Контрольный вопрос

Что общего в строении зрительного и слухового анализаторов? Можно ли утверждать, что структура всех сенсорных систем (анализаторов) представлена одинаковой совокупностью звеньев?

Задание 2. Обнаружение слепого пятна



Информация

Глаз устроен так, что человек может сосредоточить внимание на чем-то, что особенно заинтересовало его в данный момент. Интерес может быть продиктован жизненной необходимостью, а может быть вызван и красотой формы. В центре глазного дна есть небольшое углубление – центральная ямка. Это место наилучшего видения.

Главный луч зрения всегда направлен по оси: центральная ямка – центр хрусталика – рассматриваемый предмет. Вокруг центральной ямки расположилось желтое пятно. Это место дневного зрения и наилучшего цветового восприятия. Чем дальше от желтого пятна, тем меньше колбочек содержит сетчатка и все больше палочек. Палочки приспособлены для сумеречного зрения и для восприятия формы. На некотором расстоянии от желтого пятна находится так называемое слепое пятно. Здесь нет ни колбочек, ни палочек, этим местом глаз не видит. Это сосок зрительного нерва.

Зачем нужно слепое пятно? Разве нельзя было все волокна зрительного нерва, идущие к колбочкам и палочкам, собрать где-то в глубине глаза, а не на поверхности сетчатки? И почему слепое пятно природа разместила именно здесь, а не где-нибудь дальше, ведь места в глазном яблоке еще много? В соответствии со своим строением глаз не просто передает в мозг световые сигналы, поступившие в него извне, не зеркально отражает все то, что находится перед ним, а готовит информацию для мозга в определенном порядке и соподчиненности.

Центральная ямка и желтое пятно дают самое четкое изображение и наилучшее цветовосприятие. Периферическая часть поля ясного зрения дает менее четкое восприятие и тем самым обеспечивает главенствующую роль центра. Слепое пятно не участвует в зрительном восприятии совсем. За слепым пятном идет еще более дальняя периферия, которая обеспечивает только общее восприятие, являясь как бы фоном для поля ясного зрения, но она очень чувствительна к световым сигналам от движущихся предметов, что биологически имеет смысл и очень важно в борьбе за существование. В норме площадь слепого пятна колеблется от 2,5 до 6 мм².

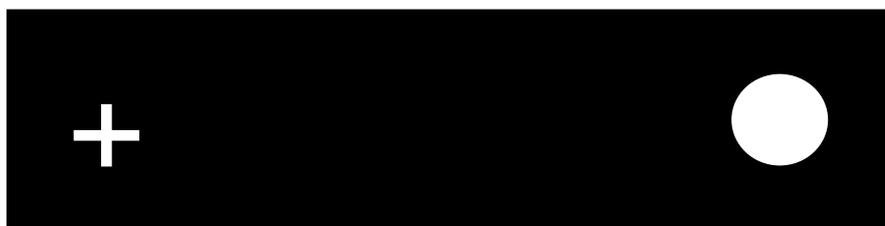


Рис. 14. Таблица Мариотта для обнаружения слепого пятна

Ход работы

1. Возьмите рисунок 14 (таблицу Мариотта) в вытянутую руку и поместите его перед глазами на расстоянии 20–25 см.
2. Закрыв левый глаз, правым фиксируйте крест, расположенный в левой части рисунка, изображение которого падает при этом на центральную ямку.
3. Не сводя взгляда с крестика, медленно приближайте и удаляйте рисунок. На определенном расстоянии от глаза круг выпадает из поля зрения, в этот момент его изображение попадает на слепое пятно.

Оформление результатов

С помощью линейки определите расстояние от глаза до рисунка, когда круг выпадает из поля зрения и изображение попадает на слепое пятно.

Это расстояние составляет приблизительно 20 см.

Сделайте вывод. Укажите, каковы функции слепого и желтого пятна.

Задание 3. Признаки и причины нарушения зрения

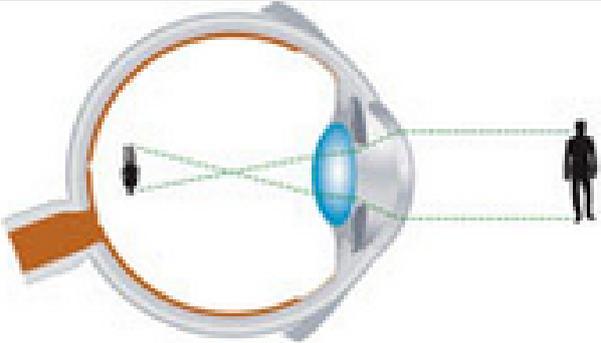
Ход работы

1. Внимательно ознакомьтесь с рисунками, поясните, что происходит при изображенных нарушениях рефракции глаза (табл. 19).

2. Для каждого нарушения подберите способ исправления (табл. 20).

3. Дайте практические рекомендации для предупреждения заболеваний органов зрения.

Табл. 19. – Аномалии рефракции глаза

Аномалии рефракции глаза		Признаки нарушения
А. Близорукость (миопия)		

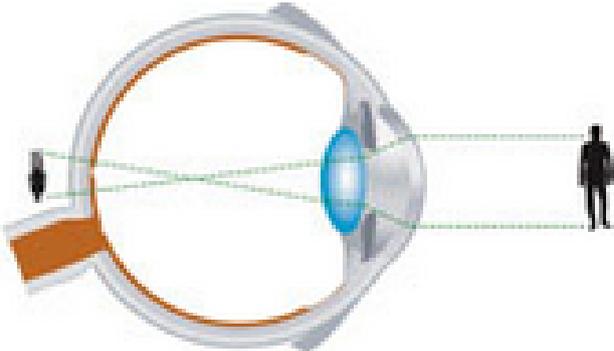
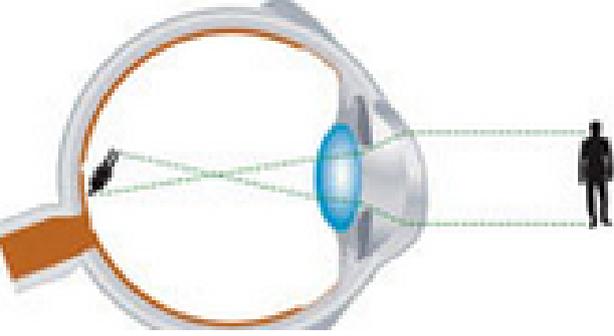
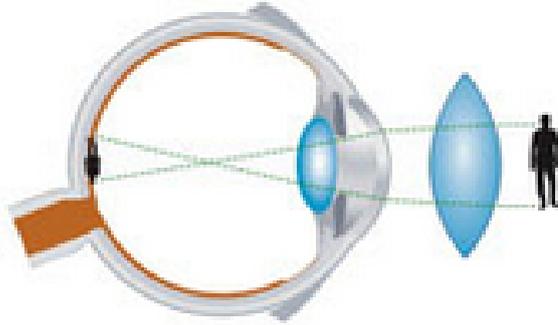
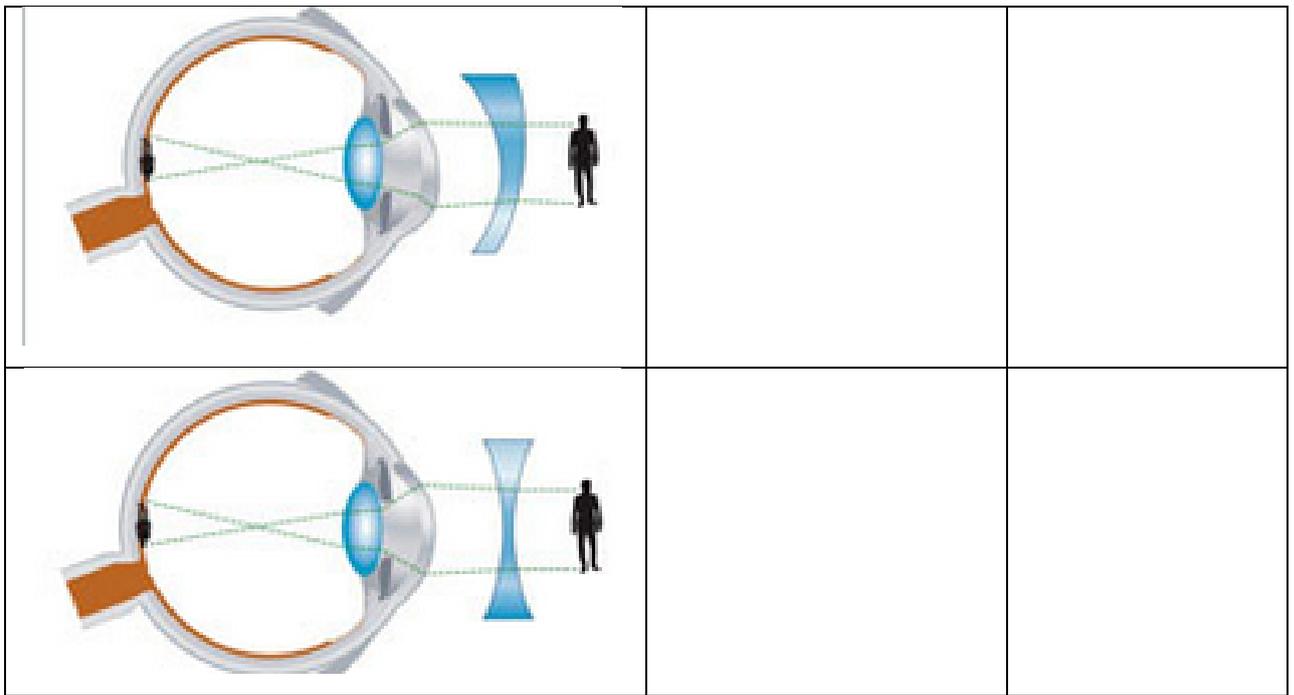
<p>Б. Дальнозоркость (гиперметропия)</p>		
<p>В. Астигматизм</p>		

Табл. 20. – Исправление нарушений рефракции глаза

<p>Исправление нарушений рефракции глаза (указать вид линзы)</p>	<p>Вид нарушения</p>	
		



Задание 4. Изучение механизм восприятия звука

Составьте текст из предложенных ниже слов, поясняющий, как слышит наше ухо. Вместо точек, вставьте подходящие по смыслу слова: колеблет, касаются, возникает, передается.

звуковая волна ...

барабанная перепонка ...

слуховые косточки (молоточек, наковальня, стремечко) ...

стремечко ...

мембрана овального окна ...

жидкость в улитке ...

основная мембрана ...

рецепторные клетки с волосками ...

покровная мембрана ...

нервный импульс ...

головной мозг ...

Контрольные вопросы

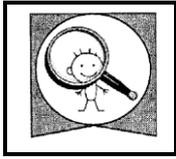
1. Что относится к звукопроводящему и звуковоспринимающему аппарату?

2. Какие функциональные нарушения могут привести к потере слуха?

Задание 5. Дайте обоснование основным правилам гигиены слуха

Табл. 21. – Правила гигиены слуха

№ п/п	Правило	Обоснование
1	Содержите уши в чистоте. Не чистите слуховой проход железными предметами и спичками	
2	Нельзя сморкаться сразу обеими половинками носа, а нужно это делать попеременно, прижимая каждое крыло к перегородке	
3	В холодное время года и ветреную погоду хорошо закрывайте уши, носите теплый головной убор	
4	Не включайте радио и телевизор на громкость, переходящую в шум	
5	В любое время суток нельзя громко кричать, хлопать дверьми, вести громкие разговоры по телефону	
6	Прослушивание магнитофонных записей в наушниках разрешается не более часа	
7	Обращайте особое внимание на состояние органов слуха после перенесенных заболеваний, таких как грипп, скарлатина, корь	
8	Большое значение для профилактики заболеваний уха и сохранения слуха имеет нормальное носовое дыхание	



Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ответьте на вопросы теста

Найдите правильный ответ:

1. В оптическую систему глаза не входит:

- а) стекловидное тело;
- б) зрачок;
- в) хрусталик;
- г) роговица.

2. В глазном яблоке в состоянии коллоида находится:

- а) сетчатка;
- б) хрусталик;
- в) роговица;
- г) стекловидное тело.

3. Палочки и колбочки располагаются в:

- а) сосудистой оболочке;
- б) радужной оболочке;
- в) сетчатке;
- г) белочной оболочке.

4. Зрительная зона располагается в _____ доле:

- а) теменной;
- б) височной;
- в) затылочной;
- г) лобной.

5. Периферическое зрение в основном обеспечивается палочками, поэтому оно сопровождается ощущением:

- а) черно-белого цвета;

- б) зеленого цвета;
- в) синего цвета;
- г) красного цвета.

6. Острота зрения у новорожденного ребенка:

- а) такая же, как у взрослого человека;
- б) выше, чем у взрослого человека;
- в) гораздо ниже, чем у взрослого человека;
- г) может быть выше или ниже (индивидуальные колебания);

7. В оптической системе глаза наибольшей преломляющей способностью обладает:

- а) передняя камера глаза;
- б) роговица;
- в) стекловидное тело;
- г) хрусталик.

8. В онтогенезе позже всего созревает _____ отдел анализатора:

- а) корковый;
- б) рецепторный;
- в) подкорковый;
- г) проводниковый.

9. Цветовое зрение обеспечивают:

- а) колбочки;
- б) волосковые клетки;
- в) палочки и колбочки;
- г) палочки.

10. Естественная дальность зрения у детей связана с:

- а) большими размерами глазного яблока;
- б) малыми размерами глазного яблока;

- в) нарушением аккомодации;
- г) дефектом роговицы.

11. Лучи от рассматриваемого предмета пересекаются перед сетчаткой при:

- а) астигматизме;
- б) дальтонизме;
- в) близорукости;
- г) дальнозоркости.

12. Зрачок представляет собой отверстие в:

- а) сетчатке;
- б) роговице;
- в) хрусталике;
- г) радужной оболочке.

13. Часть уха, максимально усиливающая звуковые колебания:

- а) слуховой нерв;
- б) наружный слуховой проход;
- в) слуховые косточки;
- г) улитка.

14. Выравнивание давления воздуха между полостью уха и внешней средой происходит в:

- а) наружном ухе;
- б) костном лабиринте;
- в) среднем ухе;
- г) внутреннем ухе.

15. Слуховые рецепторы раздражаются:

- а) звуковой волной;
- б) колебанием жидкости;

- в) колебанием мембраны овального окна;
- г) колебанием барабанной перепонки.

16. К барабанной перепонке прикрепляется:

- а) мембрана овального окна;
- б) стремечко;
- в) наковальня;
- г) молоточек.

17. Слуховые рецепторы находятся в:

- а) улитке;
- б) барабанной перепонке;
- в) полукружных каналах;
- г) роговице.

18. Вестибулярный аппарат образован:

- а) улиткой и двумя полукружными каналами;
- б) двумя мешочками;
- в) только полукружными каналами;
- г) двумя мешочками и тремя полукружными каналами.

19. Части слухового анализатора расположены в:

- а) затылочной доле;
- б) теменной доле;
- в) височной доле;
- г) лобной доле.

20. Звуковой сигнал передается непосредственно к рецепторам улитки:

- а) от барабанной перепонки к рецепторам;
- б) от овального окна через жидкость к рецепторам;
- в) от вестибулярного аппарата к рецепторам;
- г) от молоточка к рецепторам.

Задание 2. Наблюдения за рефлексорными реакциями зрачка

Для выявления реакций зрачка на свет повернитесь лицом к свету и обратите внимание на величину зрачков глаз.

Затем на 10–15 с закройте один глаз и понаблюдайте за расширением зрачка другого глаза (содружественная реакция).

Быстро отнимите руку и снова определите величину зрачков. Можно видеть их быстрое сужение и незначительное последующее расширение как следствие наступившей световой адаптации.

Опишите наблюдаемые явления.

Объясните значение изменения размеров зрачка в зависимости от освещения.

С чем связана содружественная реакция зрачков при разных условиях освещения? Объясните данное явление.

Работа 6.

Определение гармоничности физического развития по антропометрическим данным

Задачи

1. Овладеть методами антропометрических исследований.
2. Усвоить метод индивидуальной оценки физического развития школьников.
3. Оценить состояние физического развития, используя методы соматометрии, физиометрии и соматоскопии.

Материалы и оборудование

1. Ростомер.
2. Медицинские весы.

3. Сантиметровая лента.
4. Кистевой динамометр.
5. Спирометр.

Рекомендуемая литература

1. Антонова, О.А. Возрастная анатомия и физиология: пособие для сдачи экзамена / О.А. Антонова. – М.: Высш. образ., 2006. – 191 с.

2. Безруких, М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – 2-е изд., доп. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2005. – 496 с.

3. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: Учебник для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.

4. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман, Я.Л. Завьялова, В.М. Ширшова. – Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. – 334 с.

5. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиллов. – М.: Академия, 2008. – 267 с.

6. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология / И.М. Прищепа. – Минск, 2006. – 416 с.

7. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: пособие для студентов педагогических институтов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – С. 164–178.

8. Щелчкова, Н.Н. Анатомия и физиология человека: учебно-практическое пособие для студентов небиологических специальностей педагогических вузов / Н.Н. Щелчкова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 336 с.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Что такое физическое развитие ребенка? Назовите основные критерии физического развития.

2. Дайте определение понятию «антропометрические показатели». Назовите основные группы антропометрических показателей.

3. Назовите физиологические изгибы и патологические искривления позвоночника. Формирование изгибов позвоночного столба.

4. Охарактеризуйте основные типы телосложений человека.

5. Типы осанки. Условия развития правильной осанки. Профилактика нарушений ее формирования.

6. Функциональное значение сводов стопы. Роль мускулатуры и связочного аппарата в их формировании. Причины и профилактика приобретаемого плоскостопия.

7. Влияние физической активности ребенка на становление функциональных возможностей опорно-двигательного аппарата. Последствия гиподинамии.

Основные теоретические положения

Одним из ведущих признаков здоровья детей и подростков является уровень физического развития ребенка – основной показатель, отображающий совокупность морфологических и физиологических признаков, с которыми связаны показатели физи-

ческой и половой зрелости, физической силы и гармоничность развития.

Физическое развитие – комплекс морфофункциональных признаков, характеризующих возрастную уровень биологического развития человека.

Физическое развитие является одним из существенных показателей здоровья, его параметры отражают степень соответствия биологического и паспортного возраста и определяют физическую работоспособность в момент обследования.

Критерии физического развития – состояние основных форм и размеров тела, функциональных способностей организма. К ним относятся:

- осанка;
- состояние костного скелета и мускулатуры;
- степень жировоголожения;
- форма грудной клетки, спины, живота, ног;
- жизненная емкость легких, сила кисти, становая сила.

При изучении индивидуального физического развития человека исследуют антропометрические показатели (соматоскопические, соматометрические, физиометрические). С этой целью используются методы наружного осмотра (соматоскопия – форма позвоночника, грудной клетки, ног, состояние осанки, развития мускулатуры, степень жировоголожения и полового созревания), измерения морфологических показателей (соматометрия – длина и масса тела, окружности грудной клетки, бедра, голени, предплечья и т.п.) и функциональных показателей (физиометрия – жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мышечная сила рук, становая сила).

При этом оценивается степень гармоничности физического развития (гармоничное, дисгармоничное, резко дисгармоничное) и уровень физического развития (высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий).

Антропометрические показатели – это комплекс морфологических и функциональных данных, характеризующих возрастные и половые особенности физического развития.

Типы телосложения и конституция человека

Соотношение количества костного, мышечного и жирового компонентов определяет *телосложение* человека.

Биологическая сущность человека характеризуется тремя главными составляющими: строением тела, физиологией жизненных функций и метаболизма и психологическими особенностями личности. Они взаимосвязаны и в комплексе составляют **конституцию** человека – наиболее фундаментальную характеристику целостного организма (табл. 22).

Табл. 22. – Морфофункциональные свойства, характерные для людей разных типов телосложения (по Дж. Харрисон, Дж. Уайнер и др.)

Показатель	Тип телосложения дигестивный	Тип телосложения мышечный	Тип телосложения торакальный
<i>Внешние признаки:</i> кости скелета плечи	широкие не шире бедер	широкие шире бедер	узкие немного шире бедер
конечности	сравнительно короткие	сравнительно средние	сравнительно длинные

угол между нижними ребрами	тупой	прямой	острый
<i>Функциональные свойства:</i> объем легких	относительно малый	относительно средний	относительно большой
мышечная сила	большая	большая	малая
выносливость	малая	средняя	большая
<i>Наиболее вероятные заболевания</i>	диабет, инсульт	инфаркт миокарда	болезни легких
<i>Некоторые сопряженные психологические свойства</i>	любовь к комфорту жажда похвалы тяга к людям в тяжелые минуты	любовь к приключениям эмоциональная черствость тяга к действию в тяжелую минуту	необщительность эмоциональная сдержанность тяга к одиночеству в тяжелую минуту

Согласно другой классификации, выделяют следующие типы телосложения: астенический (долихоморфный), нормостенический (мезоморфный), гиперстенический (брахиморфный).

Астеник худощав, несколько плоскогруд, мускулатура у него развита слабо, имеет высокий рост, длинную грудную клетку, сердце занимает более вертикальное положение.

Нормостеник более широкогруд, плечист, мускулатура у него выражена отчетливо. У людей нормостеничного типа телосложения наблюдается косое расположение длинной оси сердца.

У лиц *гиперстенического* типа плотное телосложение, «солидная» фигура, невысокий рост, сердце располагается почти го-

ризонгально. Эти люди подвержены сердечно-сосудистым заболеваниям.

Осанка – привычная поза непринужденно стоящего человека, привычное положение тела человека во время ходьбы, стояния, сидения и работы. Зависит она от формы позвоночника, равномерности развития и тонуса мускулатуры торса. Различают осанку *правильную, сутуловатую, кифотическую, лордотическую и выпрямленную* (рис. 15).

Для определения осанки проводят визуальные наблюдения над положением лопаток, уровнем плеч, положением головы. Кроме того, включают инструментальные исследования (определение глубины шейного и поясничного изгибов и длины позвоночника).

Нормальная осанка характеризуется пятью признаками:

- расположением остистых отростков позвонков по линии отвеса, опущенного от бугра затылочной кости и проходящего вдоль межягодичной складки;
- расположением надплечий на одном уровне;
- расположением обеих лопаток на одном уровне;
- равными треугольниками (справа и слева), образуемыми туловищем и свободно опущенными руками;
- правильными изгибами позвоночника в сагиттальной плоскости (глубиной до 5 см в поясничном отделе и до 2 см – в шейном).

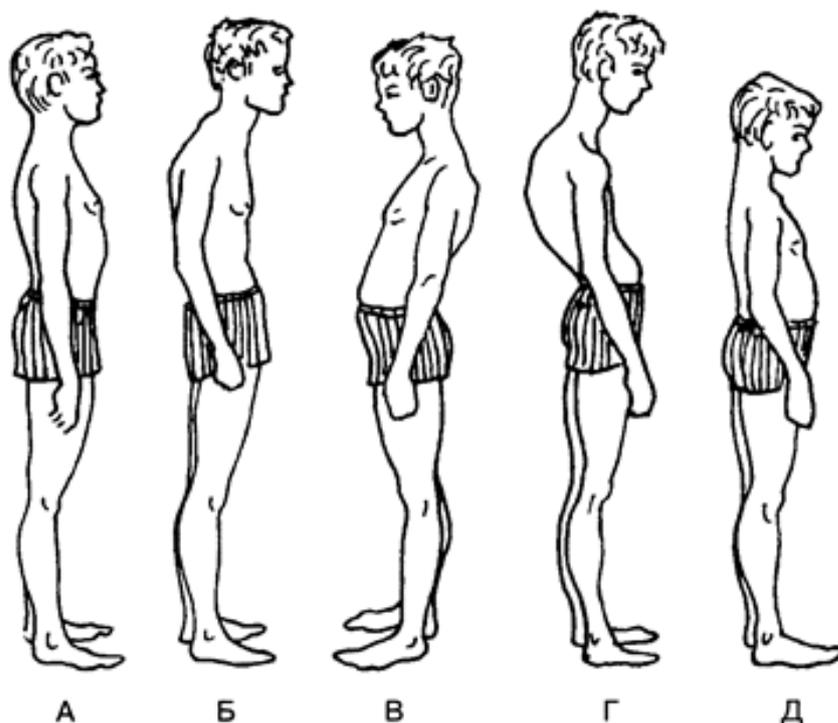


Рис. 15. Типы осанок

А – нормальная осанка; Б – сутуловатая; В – лордотическая;

Г – кифотическая; Д – выпрямленная (плоская)

https://studme.org/125606074121/meditsina/metodiko-prakticheskie_zanyatiya_vtorogo_goda_obucheniya

Причины нарушений осанки

- недостатки физического воспитания (недостаточное физическое развитие, несимметричные физические нагрузки, когда одни группы мышц развиты сильнее, а другие меньше);
- отсутствие у детей понятия о правильной осанке, да и не только у детей, но и у педагогов и родителей, т.е. не формируется с детства навык правильной осанки;
- наследственность (дети в какой-то мере наследуют тип телосложения родителей, хотя осанка и формируется под влиянием условий жизни и физического воспитания);
- неудобная и неправильно подобранная мебель;

- длительное сидение за компьютером;
- нарушения зрения;
- частые ОРВИ.

Правила посадки ученика за столом (рис. 16)

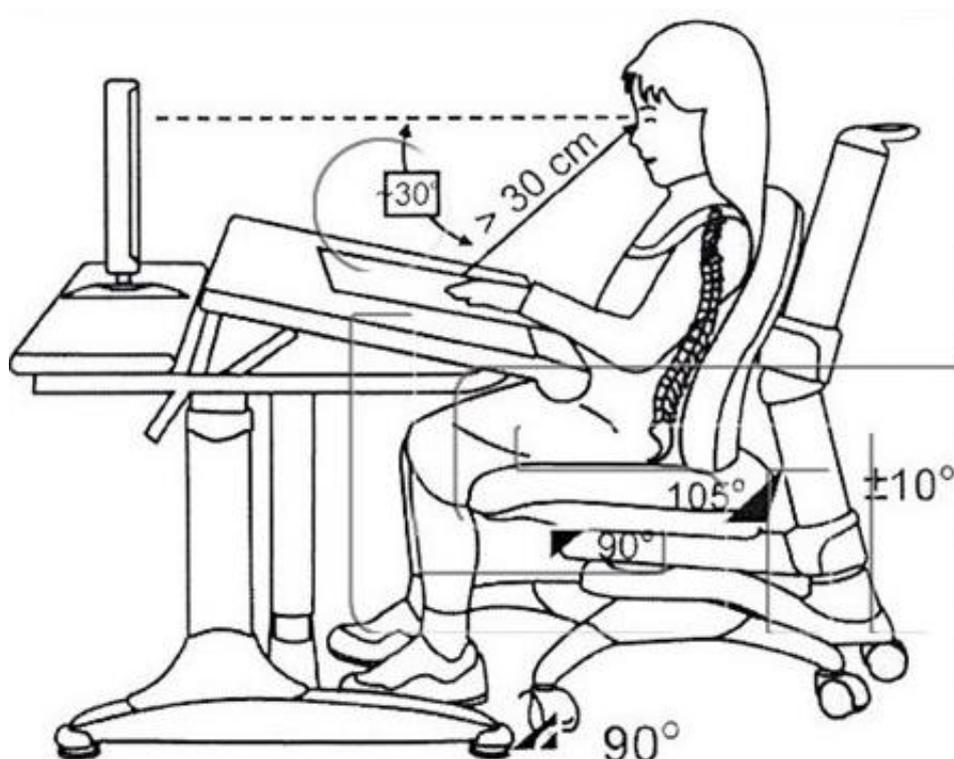


Рис. 16. Посадка за ученическим столом

<https://womanadvice.ru/detskie-stoly-i-stulya-ot-5-let>

Наилучшие физиологические и гигиенические условия для работы учащегося за партой, нормальное зрительное восприятие, свободное дыхание, нормальное кровообращение – создаются при правильной посадке. Ученик должен глубоко сидеть на скамье, опираясь пояснично-крестцовой частью на спинку стула (скамьи), ровно держать корпус и голову, лишь немного наклонять ее вперед. Между туловищем и краем парты должно оставаться свободное пространство в 3–4 см (грудь и живот не сдавлены).

Ноги согнуты в тазобедренном, коленном суставе под прямым углом, ступни опираются на пол или подножку, предплечья

свободно лежат на столе. При неправильной посадке за партой и опоре на нее грудью может возникнуть деформация грудной клетки, что нарушает развитие сердца, крупных сосудов и легких, расположенных в ней.

Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Определение степени гармоничности физического развития и уровня физического развития

Ход работы

1. Измерьте рост с помощью ростомера. Обследуемый должен стоять на платформе ростомера «смирно», выпрямив грудь, подбрав живот, тремя точками касаясь вертикальной стойки ростомера – пятками, ягодицами, межлопаточной областью (практически икры касаются стойки). Голова находится в положении, при котором наружный угол глаза и наружный слуховой проход оказываются на одном уровне.

2. Окружность грудной клетки измеряется с помощью сантиметровой ленты. Сантиметровую ленту накладывают у мужчин и детей сзади непосредственно по нижним углам лопаток, а спереди – по нижнему краю околососковых кружков. У женщин сантиметровая лента накладывается спереди над грудными железами, а сзади – как у мужчин.

3. Определите массу тела с помощью медицинских весов. Взвешивание производится без одежды и обуви. Допускается взвешивание мужчин в трусах, а женщин в трусах и бюстгальтере. Чтобы взвешивание было правильным, обследуемый должен осторожно становиться на середину платформы весов при опущенном затворе.

4. С помощью спирометра определить жизненную емкость легких.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – важный показатель, отражающий функциональные возможности системы дыхания. Суммарная величина дыхательного объема, дополнительного (резервного объема вдоха) и резервного воздуха (резервного объема выдоха) составляет *жизненную емкость легких (ЖЕЛ)*. Для измерения ЖЕЛ:

- обработать мундштук спиртом;
- взять мундштук спирометра с резиновой трубкой в руки;
- сделать максимально глубокий вдох (после 2–3 глубоких дыхательных движений для расправления легких), взять в рот мундштук и сделать максимальный выдох в спирометр (воздух выдувать плавно). Необходимо следить, чтобы воздух не выходил через нос (зажать нос руками);
- провести замеры три раза подряд и зафиксировать лучший результат.

5. С помощью динамометра определить силу кисти правой и левой руки (с помощью кистевых динамометров измеряют силу мышц, сгибающих пальцы). Для этого обследуемый в положении «стоя» берет динамометр и, вытянув руку в сторону параллельно полу, со всей силой сжимает прибор. Не разрешается сходить с места и сгибать руку в локтевом суставе. Исследование проводят 2–3 раза, и записывается лучший результат правой и левой кисти.

6. Оцените осанку по признакам, характеризующим нормальную осанку. При нормальной осанке плечи развернуты, грудная часть спины слегка прогнута назад, передняя стенка живота находится сзади вертикальной линии, опущенной от грудины.

Оформление результатов

1. Полученные результаты измерений занесите в таблицу 23.

Табл. 23. – Индивидуальные показатели физического развития

Рост (см)	Масса (кг)	Окружность грудной клетки (см)	ЖЕЛ (л)	Сила кисти (кг)		Осанка
				правая	левая	

2. На основании индивидуальных показателей роста, массы тела, окружности грудной клетки, а также ЖЕЛ и силы кисти, постройте профиль своего физического развития.

2.1. Для построения профиля физического развития необходимо вычислить индивидуальные отклонения от средних показателей (M) в сигмах (σ). Нормативные данные приводятся в таблицах 24 и 25.

Табл. 24. – Средние возрастные показатели физического развития подростков и юношей в возрасте 15–19 лет (Л.К. Великанова, А.А. Гуминский, В.Н. Загорская и др.)

Возраст (лет)	Показатели развития	Рост (см)	Масса тела (кг)	Окружность грудной клетки (см)	ЖЕЛ (л)	Сила правой кисти (кг)
15	М	164,3	54,3	81,9	3,41	37,6
	σ	7,4	8,4	5,4	0,54	5,8
16	М	168,8	59,4	85,5	3,69	45,9
	σ	6,8	7,3	5,1	0,57	6,6
17	М	171,9	63,2	87,9	4,11	48,6
	σ	6,8	6,8	4,7	0,62	6,7
18	М	174,8	66,9	90,2	4,39	49,8
	σ	6,1	8,0	5,2	0,75	7,2
19	М	177,2	68,2	93,1	4,58	51,0
	σ	5,8	7,5	6,1	0,77	7,1

Табл. 25. – Средние возрастные показатели физического развития девочек-подростков и девушек в возрасте 15–19 лет (Л.К. Великанова, А.А. Гуминский, В.Н. Загорская и др.)

Возраст (лет)	Показатели развития	Рост (см)	Масса тела (кг)	Окружность грудной клетки (см)	ЖЕЛ (л)	Сила правой кисти (кг)
15	М	159,6	53,09	79,3	2,78	28,31
	σ	7,2	7,23	5,7	0,41	4,8
16	М	161,1	55,6	80,5	3,11	31,1
	σ	6,5	7,57	4,9	0,43	5,0
17	М	163,0	58,14	82,1	3,21	32,2
	σ	6,6	7,27	4,6	0,44	5,2
18	М	162,14	59,18	84,08	3,39	32,6
	σ	5,64	7,10	4,38	0,50	5,3
19	М	162,80	59,60	84,93	3,40	33,8
	σ	5,12	6,82	4,82	0,54	5,03

2.2. Вычислите индивидуальные отклонения, используя методику расчета индивидуальных отклонений, приведенную в таблицу 26 «Методика расчета индивидуальных отклонений».

Табл. 26. – Методика расчета индивидуальных отклонений

Признак	Показатели обследуемого X	Средние показатели М	Среднее квадрат. отклонение σ	Индивидуальное отклонение в ед. измерения X – М	Инд. отклонения в сигмах $\frac{X - M}{\sigma}$
Рост (см)					
Масса (кг)					
Окружность грудной					

клетки (см)					
ЖЕЛ (л)					
Сила кисти					

2.3. При построении профиля физического развития вычертите сетку, где горизонтальные линии отражают один из показателей: рост, массу, окружность грудной клетки, жизненную емкость легких, силу кисти, а вертикальные обозначают отклонения в большую или меньшую стороны от средних показателей, выраженные в сигмах.

Индивидуальные отклонения в сигмах с учетом знака укажите на соответствующей горизонтали и соедините линиями (рис. 17).

-4σ -3σ 2σ -1σ М +1σ +2σ +3σ +4σ

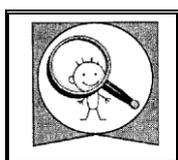
Рост								
Масса тела								
Окружность грудной клетки								

ЖЕЛ								
Сила кисти								

Рис. 17. Профиль физического развития

3. Сделайте вывод об уровне своего физического развития и о пропорциональности (гармоничности) развития, учитывая следующие данные:

- средний уровень развития – $M \pm 1\sigma$;
- выше – ниже среднего – $M \pm$ от 1 до 2 σ ;
- высокий – низкий – $M \pm$ от 2 до 3 σ ;
- физическое развитие **гармонично**, если анализируемые показатели располагаются либо в одной вертикальной графе, либо в двух соседних;
- физическое развитие **дисгармонично**, если в интервале между сравниваемыми показателями укладывается одна графа;
- физическое развитие **резко дисгармонично**, если в интервале между сравниваемыми показателями укладывается две графы. (Такая степень непропорциональности будет наблюдаться у испытуемого, имеющего, к примеру, рост высокий, а массу тела в диапазоне $M - 1 \sigma$).



Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ответьте на вопросы теста

Найдите правильный ответ

1. Антропометрические исследования позволяют:

- а) дать общую оценку состоянию физического развития ребенка;
- б) оценить творческие способности ребенка;
- в) определить степень психического развития;
- г) определить степень умственного развития.

2. Ношение обуви на твердой неэластичной подошве или обуви без каблука может привести к развитию:

- а) рахита;
- б) плоскостопия;
- в) сколиоза;
- г) кифотической осанке.

3. Осанка формируется в:

- а) 6–7 лет;
- б) 8–9 лет;
- в) 12–13 лет;
- г) 15–16 лет.

4. Сколиоз – это:

- а) боковое искривление позвоночника;
- б) увеличение грудного кифоза;
- в) сглаживание изгибов позвоночника;
- г) увеличение шейного лордоза.

5. К отличиям в физическом развитии мальчиков и девочек не относят:

- а) тип осанки;
- б) разные сроки пубертатного скачка роста;
- в) особенности развития скелета и мышечной системы;
- г) скорость роста и абсолютные размеры подкожной жировой клетчатки.

6. Корковый отдел двигательного анализатора обретает морфологические признаки, свойственные взрослым к:

- а) 17 годам;
- б) 7 годам;
- в) 14 годам;
- г) 15 годам.

7. Формирование свода стопы заканчивается:

- а) в подростковом возрасте;
- б) к моменту рождения;
- в) когда ребенок начинает ходить;
- г) к 2–3 годам.

8. К причинам нарушения осанки не относят:

- а) навык правильной посадки;
- б) ослабление связочно-мышечного аппарата;
- в) несоответствие школьной мебели росту и пропорциям тела ребенка;
- г) ношение тяжестей в одной руке.

9. Для правильной осанки в среднем и старшем школьном возрасте характерно следующее соотношение изгибов позвоночника:

- а) поясничный лордоз на 4–5 см глубже шейного;
- б) поясничный лордоз на 10–15 см глубже шейного;
- в) шейный лордоз на 10–15 см глубже поясничного;
- г) грудной кифоз на 10–15 см больше крестцового.

10. Учащихся, сидящих в первом и третьем рядах, меняют местами не менее _____ раз (-а) в год:

- а) двух;
- б) одного;
- в) семи;
- г) пяти.

11. При правильной осанке позвоночный столб:

- а) имеет сильно выраженный изгиб в грудном отделе;
- б) полностью выпрямлен;
- в) имеет умеренно выраженные изгибы;
- г) имеет сильно выраженный изгиб в поясничном отделе.

12. Сглаженностью всех физиологических изгибов позвоночника или даже их отсутствием характеризуется _____ осанка:

- а) кифотическая;
- б) выпрямленная;
- в) сутуловатая;
- г) лордотическая.

13. При подборе школьной мебели ориентируются на _____ ребенка:

- а) длину и пропорции тела;
- б) состояние осанки;
- в) возраст;
- г) мышечную массу.

14. К патологическим видам осанки, в основе которых лежат деформации изгибов позвоночника «вперед» и «назад», не относятся _____ осанку:

- а) кифотическую;
- б) сколиотическую;
- в) выпрямленную;
- г) сутуловатую.

15. Во избежание деформаций грудной клетки расстояние между туловищем и краем стола при письме и рисовании должно быть не менее:

- а) 3–4 см;
- б) 1–2 см;
- в) 10 см;
- г) 20 см.

16. С физиологической точки зрения, ребенок не может долго сохранять неподвижную позу (например, стоять в очереди), т.к. у него:

- а) хорошо развиты статические мышцы;*
- б) преобладают процессы торможения;*
- в) плохое воспитание;*
- г) преобладают процессы возбуждения.*

17. Для правильной рабочей позы за столом необходимо:

- а) развитие мышц – сгибателей туловища;*
- б) формирование навыка правильной рабочей позы;*
- в) развитие мышц – сгибателей шеи;*
- г) наличие свода стопы.*

18. В каждой классной комнате необходимо иметь мебель _____ ростовых групп:

- а) четырех-пяти;*
- б) двух-трех;*
- в) шести;*
- г) одной-двух.*

19. Ношение слишком тяжелого ранца приводят к нарушению осанки, так как ребенок, сохраняя вертикальное положение тела:

- а) расправляет плечи и держит голову прямо;*
- б) сгибается под тяжестью ранца и вытягивает шею вперед, чтобы уравновесить ранец;*
- в) наклоняет туловище и голову вправо или влево;*
- г) выпрямляется под тяжестью ранца и запрокидывает голову назад.*

20. К показателям физического развития относят:

- а) группу крови;
- б) остроту слуха;
- в) величину артериального давления;
- г) рост.

Задание 2. Письменно ответьте на вопросы

1. По каким критериям определяют уровень физического развития человека? Назовите уровни физического развития.
2. В чем заключается различие между гармоничным и дисгармоничным физическим развитием?

Работа 7.

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы

Задачи

1. Изучить адаптивные возможности сердечно-сосудистой системы при изменении физической нагрузки на сердце.
2. Овладеть методикой измерения пульса и артериального давления.
3. Определить расчетным методом систолический и минутный объемы крови.
4. Изучить факторы, неблагоприятно воздействующие на состояние сердечно-сосудистой системы.

Материалы и оборудование

1. Секундомер.
2. Тонометр, фонендоскоп.

Рекомендуемая литература

1. Антонова, О.А. Возрастная анатомия и физиология: пособие для сдачи экзамена / О.А. Антонова. – М.: Высш. образ., 2006. – 191 с.
2. Безруких, М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – 2-е изд., доп. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2005. – 496 с.
3. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: Учебник для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.
4. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман, Я.Л. Завьялова, В.М. Ширшова. – Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. – 334 с.
5. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиллов. – М.: Академия, 2008. – 267 с.
6. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология / И.М. Прищепа. – Минск, 2006. – с.
7. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: пособие для студентов педагогических институтов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – С. 214–234.
8. Щелчкова, Н.Н. Анатомия и физиология человека: учебно-практическое пособие для студентов небиологических специ-

альностей педагогических вузов / Н.Н. Щелчкова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 336 с.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Топография и строение сердца, возрастные особенности.
2. Тоны сердца. Частота пульса, зависимость пульса от возраста, пола, физической нагрузки, эмоционального состояния.
3. Основные свойства сердечной мышцы. Возбудимость, проводимость, сократимость.
4. Работа сердца, его резервные силы. Систолический и минутный объемы сердца, их величины у детей различного возраста.
5. Движение крови по сосудам. Кровяное давление, факторы, его обуславливающие. Виды кровяного давления, возрастные физиологические изменения.
6. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.

Основные теоретические положения

Сердце человека – это полый мышечный орган, который обеспечивает движение крови по организму. Строение сердца (продольный разрез) представлено на рисунке 17.

Сердце обладает рядом функций, определяющих особенности его работы:

– *функция автоматизма* – это способность сердца вырабатывать электрические импульсы при отсутствии внешних раздражений;

– *функция проводимости* – способность к проведению возбуждения волокон проводящей системы сердца и сократительного миокарда;

– *функция возбудимости* – способность клеток проводящей системы сердца и сократительного миокарда возбуждаться под влиянием внешних электрических импульсов;

– *функция сократимости* – это способность сердечной мышцы сокращаться в ответ на возбуждение. Этой функцией обладает в основном сократительный миокард.

В результате последовательного сокращения и расслабления различных отделов сердца осуществляется основная его функция – *насосная*. Во время сокращения (систола) сердца кровь выходит из него, а во время расслабления (диастолы) – входит в него.

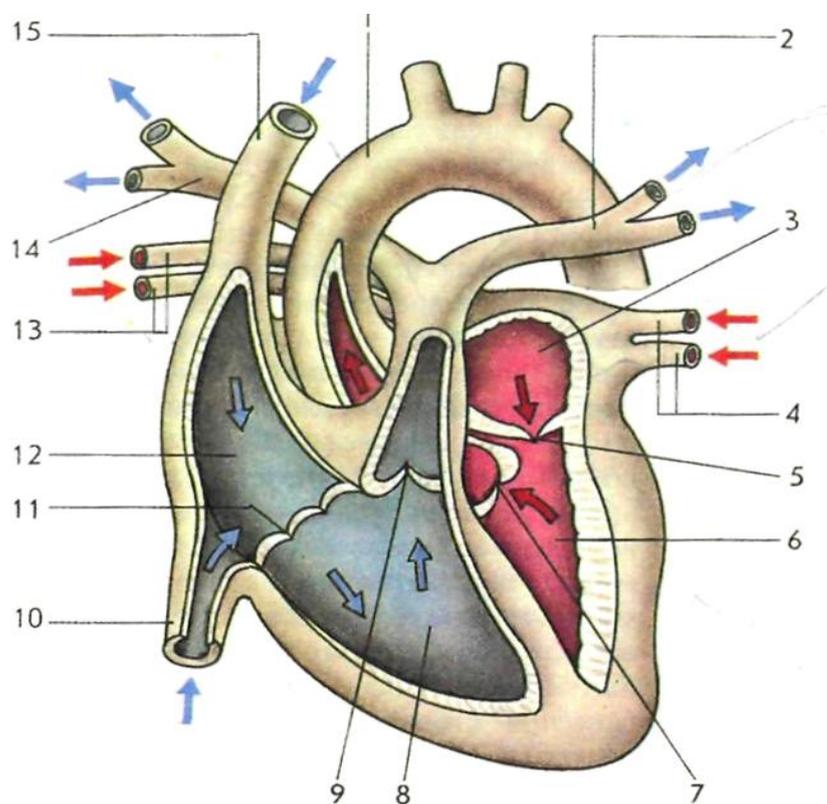


Рис. 18. Строение сердца. Схема продольного (фронтального) разреза (Сапин М.Р.,1995)

1 – аорта, 2 – левая легочная артерия, 3 – левое предсердие, 4 – левые легочные вены, 5 – правое предсердно-желудочковое отверстие, 6 – левый желудочек, 7 – клапан аорты, 8 – правой

желудочек, 9 – клапан легочного ствола, 10 – нижняя полая вена, 11 – правое предсердно-желудочковое отверстие, 12 – правое предсердие, 13 – правые легочные вены, 14 – правая легочная артерия, 15 – верхняя полая вена. Стрелки – направления тока крови в камерах сердца.

Гемодинамика – раздел физиологии кровообращения, изучающий закономерности движения крови по сосудам. В кровеносных сосудах кровь движется непрерывным потоком.

Движение крови характеризуется основными показателями:

- давление крови в сосудах;
- скорость ее движения;
- время полного кругооборота.

Важным показателем сердечно-сосудистой системы является *артериальное давление*. Оно представляет собой переменное давление, под которым кровь находится в кровеносном сосуде.

Основной причиной движения крови по сосудам является разность давлений в разных участках кровеносного русла. Силой, создающей давление в сосудистой системе, является работа сердца (сокращение миокарда желудочков).

Скорость тока крови – важный показатель кровообращения. По различным участкам кровеносного русла кровь течет с разной скоростью, которая зависит от сопротивления, оказываемого стенками сосудов, и от суммарной площади поперечного сечения всех сосудов (рис. 19).

В аорте линейная скорость тока крови наибольшая – примерно 500 мм/с. В средних артериях она равна 200–400 мм/с, в артериолах – 5 мм/с.

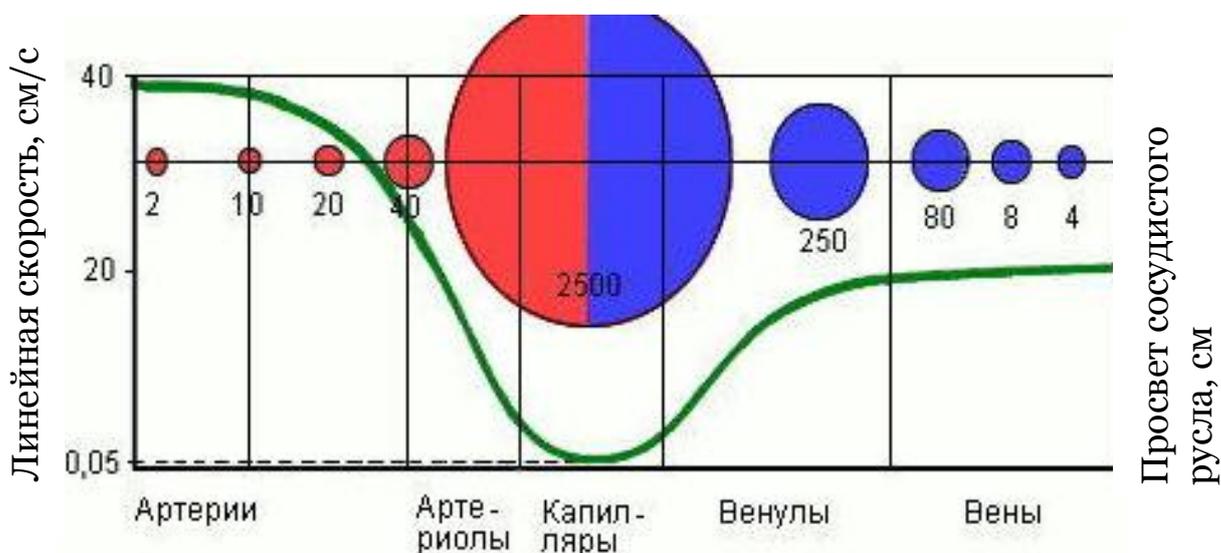


Рис. 19. Суммарный просвет сосудов и линейная скорость кровотока

<http://www.km.ru/zdorove/encyclopedia/dvizhenie-krovi-po-sosudam>

Суммарный просвет всех капилляров примерно в 1000 раз больше просвета аорты, поэтому кровь течет в них в тысячу раз медленнее. Медленное течение крови по капиллярам способствует обмену веществ и газов между тканями и кровью: питательные вещества успевают проникнуть в клетки, а продукты их жизнедеятельности и углекислый газ поступить в кровь.

По мере приближения вен к сердцу их суммарный просвет уменьшается, следовательно, постепенно растет скорость движения крови. В полой вене скорость равна 200 мм/с.

Если общее сопротивление току крови в сосудистой системе большого круга принять за 100%, то в разных ее отделах сопротивление распределяется следующим образом: в аорте, крупных артериях и их ветвях сопротивление току крови составляет около 19%; на долю мелких артерий (диаметром менее 100 мкм) и арте-

риол приходится 50% сопротивления; в капиллярах сопротивление составляет примерно 25%, в венулах – 4%, в венах – 3%.

Время полного кругооборота крови отражает время, за которое частица крови проходит большой и малый круги кровообращения. Для определения этого времени обычно используют метод «метки». Скорость течения крови с возрастом замедляется, что связано с увеличением длины сосудов, а в более поздние периоды со значительным снижением эластичности кровеносных сосудов. Более частые сердечные сокращения у детей также способствуют большей скорости движения крови. У новорожденного кровь совершает полный кругооборот, т.е. проходит большой и малый круги кровообращения, за 12 с, у 3-летних – за 15 с, в 14 лет – за 18,5 с. У взрослого человека в спокойном состоянии это время в среднем составляет 27 секунд. При этом прохождение малого круга кровообращения составляет около 4–5 секунд, а время движения по большому кругу – 22–23 секунды.

Пульс – это ритмичные колебания стенки артериальных сосудов, вызываемые повышением давления в период систолы. В основе регистрации пульса лежит пальпаторный метод, который заключается в прощупывании и подсчете пульсовых волн. Обычно принято определять пульс на лучевой артерии у основания большого пальца, для чего 2, 3 и 4 пальцы накладываются несколько выше лучезапястного сустава, артерия прижимается к кости. После высокой нагрузки более точно можно подсчитать частоту сердцебиений, положив руку на область сердца.

В состоянии покоя пульс можно считать в течение 10, 15, 30 или 60-секундных интервалов. После физической нагрузки пульс считают 10-секундными интервалами.

Давление крови необходимо для ее продвижения по всему сосудистому руслу, начиная с аорты и легочной артерии. Величина давления определяется работой сердца, количеством крови, поступающим в сосудистую систему, интенсивностью ее оттока на периферию, сопротивлением стенок сосудов, вязкостью крови, эластичностью сосудов. У человека давление крови измеряют в плечевой артерии. Различают три вида давления:

1. *Систолическое* или максимальное, создаваемое во время сокращения (систола) сердца (СД). Это уровень давления во время систолы.

2. *Диастолическое* или минимальное, когда кровь во время расслабления сердца (диастолы) устремляется на периферию и уменьшается ее количество в артерии (ДД).

3. *Пульсовое* давление – разница между систолическим и диастолическим давлением (ПД). Его величина является важным показателем функционального состояния сердечно-сосудистой системы, и в среднем оно равняется 40 мм рт. ст. Пульсовое давление характеризует скорость кровотока.

В состоянии покоя у взрослого человека максимальное артериальное давление (АД) в плечевой артерии равно 110–120, а минимальное 70–75 мм. рт. ст. Возрастные показатели артериального давления представлены в таблице «Артериальное давление».

Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Определение артериального давления

Ход работы

Манжету тонометра оборачивают вокруг левого обнаженного плеча испытуемого на 2–3 см выше локтевого сустава (рис. 20).

В область локтевого сгиба устанавливают фонендоскоп. Экспериментатор нагнетает воздух в манжету до отметки 150–170 мм рт. ст. Затем медленно выпускает воздух из манжеты и прослушивает тоны. В момент первого звукового сигнала по шкале прибора фиксируется величина систолического давления. Постепенно звуковой сигнал будет ослабевать и наступит затишье. Кровь бесшумно протекает через пережатый участок. В это момент по шкале тонометра фиксируется величина диастолического давления. Для более точных результатов измерения следует повторить несколько раз.

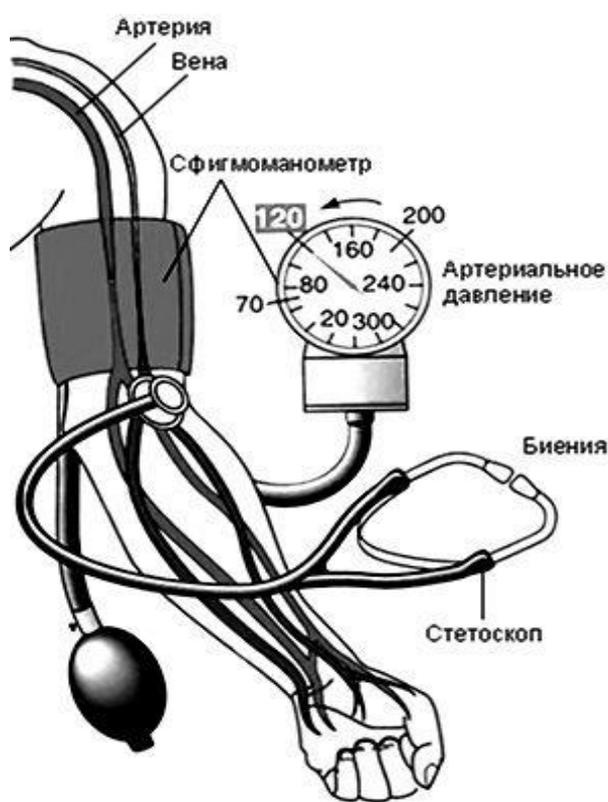


Рис. 20. Измерение кровяного давления по способу
Н.С. Короткова

<https://studfiles.net/preview/6666497/page:9/>

Оформление результатов

1. Данные, полученные при исследовании артериального давления, занесите в сводную таблицу 27.

Табл. 27. – Артериальное давление

№ п/п	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульсовое давление
1			
2			
3			
Среднее значение			
Возрастной норматив			

2. Сравните полученные данные с возрастными нормативами (табл. 28). Сделайте вывод.

Табл. 28. – Артериальное давление (по Т.Ф. Венгер, Ю.И. Савченкову, К. Кубату)

Возраст (в годах)	Систолическое (в мм рт. Ст.)		Диастолическое (в мм рт. Ст.)		Пульсовое (в мм рт. Ст.)	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки	мальчики	девочки
11	104,9	110,8	61,3	61,8	43,6	49,0
12	108,2	113,2	65,6	66,2	42,6	47,0
13	112,5	111,7	65,4	65,9	47,1	45,8
14	115,6	113,8	66,9	67,2	49,2	46,6
15	120,0	115,2	68,9	67,4	51,1	47,8
16	125,3	119,7	73,3	69,8	51,9	50,9
17	125,8	120,7	73,5	70,2	52,7	50,5

Задание 2. Определение функционального состояния сердечно-сосудистой системы расчетными методами

Обычно принято определять пульс на лучевой артерии у основания большого пальца (рис. 21).



Рис. 21. Определение пульса на лучевой артерии

<https://studfiles.net/preview/5243998/page:7/>

Для чего охватывают руку испытуемого в области лучезапястного сустава таким образом, чтобы большой палец экспериментатора находился на внешней стороне ладони, а 2-, 3- и 4-й пальцы накладывают несколько выше лучезапястного сустава, на внутренней стороне ладони; нащупывают артерию и прижимают ее к кости.

В состоянии покоя пульс можно считать в течение 10, 15, 30 или 60 секунд. При измерении пульса делается не менее 3-х повторов.

Исходя из показателей ДД, СД, ПД, можно вычислить систолический (ударный) и минутный объем крови, которые характеризуют состояние сердечно-сосудистой системы.

Систолический (СО), или ударный объем (УО) – количество крови, выбрасываемое при каждом сокращении сердца – характеризует силу и эффективность сердечных сокращений.

Минутный объем крови (МОК) – количество крови, выбрасываемое сердцем за 1 минуту – определяет функциональные возможности сердца.

Ход работы

1. Определите частоту сердечных сокращений (ЧСС) путем подсчета пульса в состоянии покоя (проделайте это не менее 3 раз и найдите среднее арифметическое).

2. Рассчитайте ударный объем крови (УО) или систолический объем (СО), используя формулу:

$$\text{УО (СО)} = \frac{\text{ПД} \times 200}{\text{ДД} + \text{СД}}$$

1. Рассчитайте минутный объем крови (МОК), используя формулу:

$$\text{МОК} = \text{СО} \times \text{ЧСС}.$$

Оформление результатов

1. Полученные результаты исследования занесите в сводную таблицу 29.

Табл. 29. – Результаты исследования частоты сердечных сокращений в минуту, систолического (ударного) объема сердца (СО) и минутного объема крови (МОК)

Возраст (в годах)	Частота сердечных сокращений	Минутный объем крови (мл)	Систолический объем крови
Возрастной норматив			

2. Сравните данные, полученные при исследовании сердечно-сосудистой системы, с возрастными нормативами, указанными в таблице 30. Сделайте заключение о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы.

Табл. 30. – Частота сердечных сокращений в минуту, систолический (ударный) объем сердца (СО) и минутный объем крови (МОК) (по Т.Ф. Венгер, Ю.И. Савченкову)

Возраст (лет)	Частота сердечных сокращений (мин)		Минутный объем крови (мл)		Систолический объем крови (мл)	
	Среднее значение	Пределы колебаний	Среднее значение	Пределы колебаний	Среднее значение	Пределы колебаний
11	80	76–86	3100	2900–3300	41,5	38–45
12	79	74–84	3885	2800–4170	47	40–54
13	77	72–83	3812	3200–4425	47	35,7–50
14	77	72–82	4040	3580–4500	58	52–63,5
15	75	75–80	3825	3150–4500	53	41–65
16	71	66–77	4100	3900–4300	60	54–66
17	68	62–75	3800	3600–4000	57	52–62
18	65	70	3800	3600–4000	57	52–62

Задание 3. Определение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя и после действия физической нагрузки

Ход работы

Студенты работают индивидуально или в парах. Измеряется частота пульса в состоянии покоя (проделайте это не менее 3 раз, найдите среднеарифметическое значение).

Сделайте 20 низких (глубоких) приседаний (ноги на ширине плеч, руки вытянуты вперед) в среднем темпе. Быстро сядьте на

стул и подсчитайте пульс за 10 секунд сразу после нагрузки, затем спустя 30, 60, 90, 120, 150, 180 секунд.

Оформление результатов

1. Результаты, полученные в ходе работы, занесите в таблицу 31.

2. По результатам исследования постройте график (ось X – время; ось Y – ЧСС). Определите, насколько участился пульс по сравнению с исходным (в процентах).

3. Сравните полученные данные с приведенными ниже значениями.

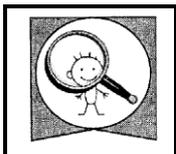
Табл. 31. – Динамика восстановления частоты сердечных сокращений (ЧСС)

№ п/п	Измерения	Количественные показатели
1	Пульс в состоянии покоя:	
	1.1 – 1.2 – 1.3 –	
	Среднеарифметическое значение	
2	Пульс сразу после 20 глубоких приседаний	
3	Пульс спустя 30 секунд	
4	Пульс спустя 60 секунд	
5	Пульс спустя 90 секунд	
6	Пульс спустя 120 секунд	
7	Пульс спустя 150 секунд	
8	Пульс спустя 180 секунд	

У здоровых людей состояние сердечно-сосудистой системы оценивается как хорошее при учащении пульса не более чем на 30% и меньше, если ЧСС растет больше чем на 30% – плохо, ска-

зывается недостаточная тренированность. Если ЧСС восстанавливается за 2 минуты и меньше – отлично, если за время от 2 до 3 минут – удовлетворительно, если свыше 3 минут – неудовлетворительно, следует заняться собой.

4. Сделайте общий вывод о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы Вашего организма.



Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ответьте на вопросы теста

Найдите правильный ответ

1. К уменьшению частоты сердечных сокращений приводит влияние _____ нервной системы:

- а) парасимпатической;
- б) симпатической;
- в) соматической;
- г) центральной.

2. С возрастом у детей частота сердечных сокращений:

- а) и систолический объем крови увеличивается;
- б) уменьшается, систолический объем крови увеличивается;
- в) увеличивается, систолический объем крови уменьшается;
- г) и систолический объем крови уменьшается.

3. Центр регуляции кровообращения локализован в:

- а) мозжечке;
- б) таламусе;
- в) продолговатом мозге;
- г) среднем мозге.

4. Органы кровообращения начинают закладываться:

- а) со 2-й недели внутриутробной жизни;
- б) с 4 недели внутриутробной жизни;
- в) с 5 недели внутриутробной жизни;
- г) с 6 недели внутриутробной жизни.

5. Большой круг кровообращения заканчивается в:

- а) правом желудочке;
- б) левом предсердии;
- в) правом предсердии;
- г) левом желудочке.

6. Масса сердца у ребенка возрастает вдвое к:

- а) 8–10 месяцам;
- б) 3 годам;
- в) 4 годам;
- г) 5 годам.

7. Малый круг кровообращения начинается в:

- а) правом желудочке;
- б) левом предсердии;
- в) правом предсердии;
- г) левом желудочке.

8. Органы кровообращения начинают функционировать:

- а) с 4-й недели эмбрионального развития;
- б) на 3-м месяце внутриутробной жизни;
- в) к 5-му месяцу антенатального онтогенеза.

9. Скорость пульсовой волны зависит:

- а) от скорости тока крови;
- б) от частоты сокращений сердца;
- в) от упругости стенок сосудов;

г) от разницы давлений в разных участках кровеносного русла.

10. Скорость тока крови в венах составляет:

- а) 0,5 м/сек;
- б) 0, 25 м/сек;
- в) 1,2 мм/сек;
- г) 0, 5 мм/сек.

11. Систолический объем крови с возрастом:

- а) уменьшается;
- б) увеличивается;
- в) меняется закономерно;
- г) не меняется.

12. Любой круг кровообращения начинается в:

- а) одном из желудочков;
- б) одном из предсердий;
- в) предсердии или желудочке;
- г) тканях внутренних органов.

13. Артерии – это сосуды, несущие:

- а) кровь от сердца к органам;
- б) только венозную кровь;
- в) кровь от органов к сердцу;
- г) только артериальную кровь.

14. Система кровообращения открыта в:

- а) 1665 г.;
- б) 1858 г.;
- в) 1628 г.;
- г) 1624 г.

15. В момент систолы давление крови максимально:

- а) в верхней полой вене;
- б) в нижней полой вене;
- в) в аорте;
- г) в сонной артерии.

16. Скорость крови минимальна:

- а) в нижней полой вене;
- б) в верхней полой вене;
- в) в капиллярах;
- г) в легочной артерии.

17. Двустворчатый клапан расположен между:

- а) правым предсердием и правым желудочком;
- б) левым предсердием и левым желудочком;
- в) правым предсердием и левым предсердием;
- г) правым желудочком и левым желудочком.

18. Сердечный ритм задается:

- а) левым предсердием;
- б) правым предсердием;
- в) обоими предсердиями;
- г) левым желудочком.

19. В левое предсердие впадают:

- а) 3 легочные вены;
- б) 2 легочные вены;
- в) 4 легочные вены;
- г) 1 легочная вена.

20. Круговорот крови по большому кругу происходит за время:

- а) больше 1 мин;

- б) около 0,5 мин;
- в) меньше 15 сек;
- г) больше 2 мин.

Задание 2. Измерение скорости кровенаполнения капилляров ногтевого ложа (рис. 22)

Ход работы

Измерьте длину ногтя большого пальца руки от корня до того места, где кончается розовая часть ногтя и начинается прозрачный ноготь, который обычно периодически срезается. Нажмите указательным пальцем на ноготь большого пальца так, чтобы он побелел. Уберите указательный палец. Через некоторое время ноготь начнет краснеть. Повторите опыт вновь, зафиксируйте по секундомеру время до полного покраснения ногтя.

Оформление результатов

1. Рассчитайте линейную скорость наполнения капилляров ногтевого ложа кровью по формуле:

$V=S/t$, где:

V – скорость кровенаполнения;

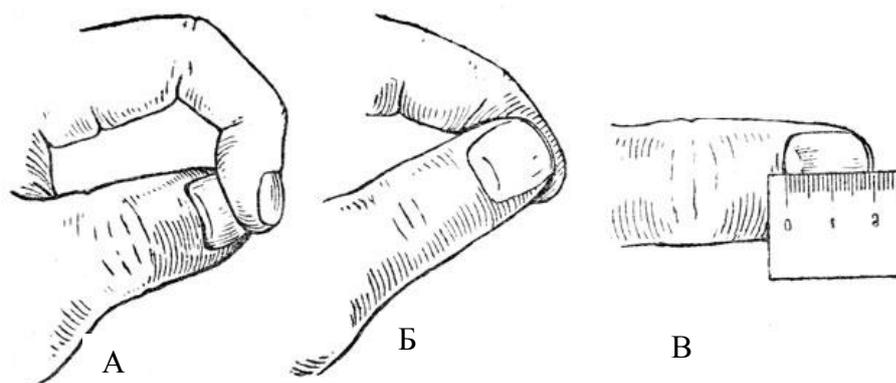
S – длина капилляров ногтевого ложа (мм);

t – время наполнения капилляров кровью (с).

2. Заполните таблицу 32. Сравните скорость тока крови в кровеносных сосудах. Сделайте вывод, ответив на контрольные вопросы.

Табл. 32. – Скорость движения крови в кровеносных сосудах

Наименование кровеносного сосуда	Скорость тока крови
Аорта и крупные артерии	
Вены	
Капилляры	



- А – выдавливание крови из капилляров ногтевого ложа;
 Б – измерение времени заполнения кровью капилляров ногтевого ложа;
 В – измерение длины ногтевого ложа

Рис. 22. Измерение линейной скорости движения крови в капиллярах ногтевого ложа

<http://anfiz.ru/books/item/fo0/soo/z0000038/sto26.shtml>

Контрольные вопросы

1. Почему скорость движения крови в капиллярах меньше, чем в других сосудах? Какое это имеет значение?
2. Объясните, почему рассчитанная Вами скорость движения крови в капиллярах ногтевого ложа больше, чем указано в учебниках.

Работа 8.

Оценка функционального состояния дыхательной системы

Задачи

1. Изучить топографию и строение органов дыхания. Отметить возрастные особенности.

2. Отработать навык подсчета дыхательных движений, установить влияние задержки дыхания на частоту дыхания.

3. Оценить функциональное состояние дыхательной системы.

Материалы и оборудование

1. Секундомер.

2. Рельефные таблицы.

Рекомендуемая литература

1. Безруких, М.М. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – 2-е изд., доп. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2005. – 496 с.

2. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: Учебник для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.

3. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман, Я.Л. Завьялова, В.М. Ширшова. – Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. – 334 с.

4. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология / И.М. Прищепа. – Минск, 2006. – 416 с.

5. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: пособие для студентов педагогических институтов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – С. 236–243.

6. Щелчкова, Н.Н. Анатомия и физиология человека: учебно-практическое пособие для студентов небиологических специ-

альностей педагогических вузов / Н.Н. Щелчкова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 336 с.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Какие органы образуют дыхательную систему? Сделайте рисунок и обозначьте на нем эти органы. Раскройте взаимосвязь строения и функции органов дыхания.

2. Назовите виды дыхания. Объясните физиологическое значение полного дыхания.

3. Какие изменения происходят с возрастом с дыхательной системой?

4. Объясните значение понятий: дыхательный объем, минутный объем дыхания, резервный объем выдоха, резервный объем вдоха, остаточный объем, общая емкость легких.

5. Какие системы организма и как осуществляют регуляцию дыхания? Где находится дыхательный центр?

Основные теоретические положения

Дыханием называется процесс, обеспечивающий потребление кислорода и выделение углекислого газа тканями живого организма. Этот процесс осуществляется путем сложного взаимодействия систем дыхания, кровообращения и крови.

В физиологии чаще всего различают три этапа дыхания: внешнее дыхание, связанное с переносом газов от носовой полости до легких включительно; транспортировка газов; внутреннее дыхание, или клеточное, тканевое – обмен кислородом и углекислым газом между кровью и клетками тела.

Строение органов дыхания представлено на рисунках 22–24.

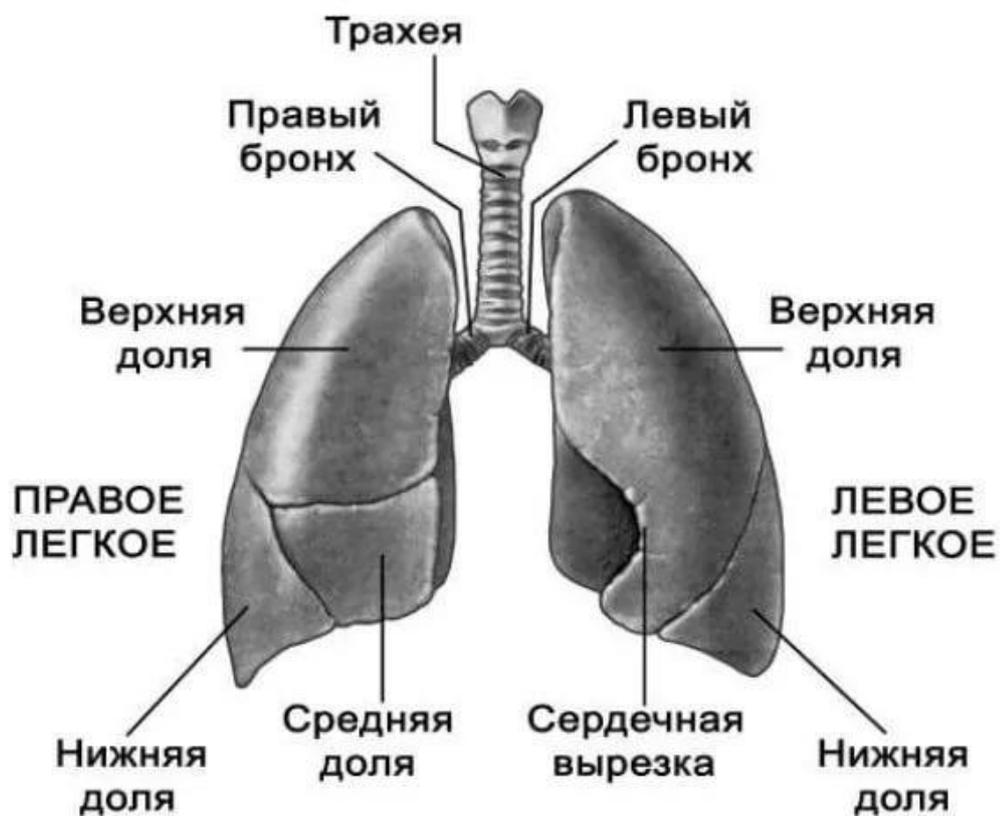


Рис. 23. Правое и левое легкое человека

<https://analez.ru/melkokletochnyy-rak-legkogo-simptomy-lechenie-i-prognoz>

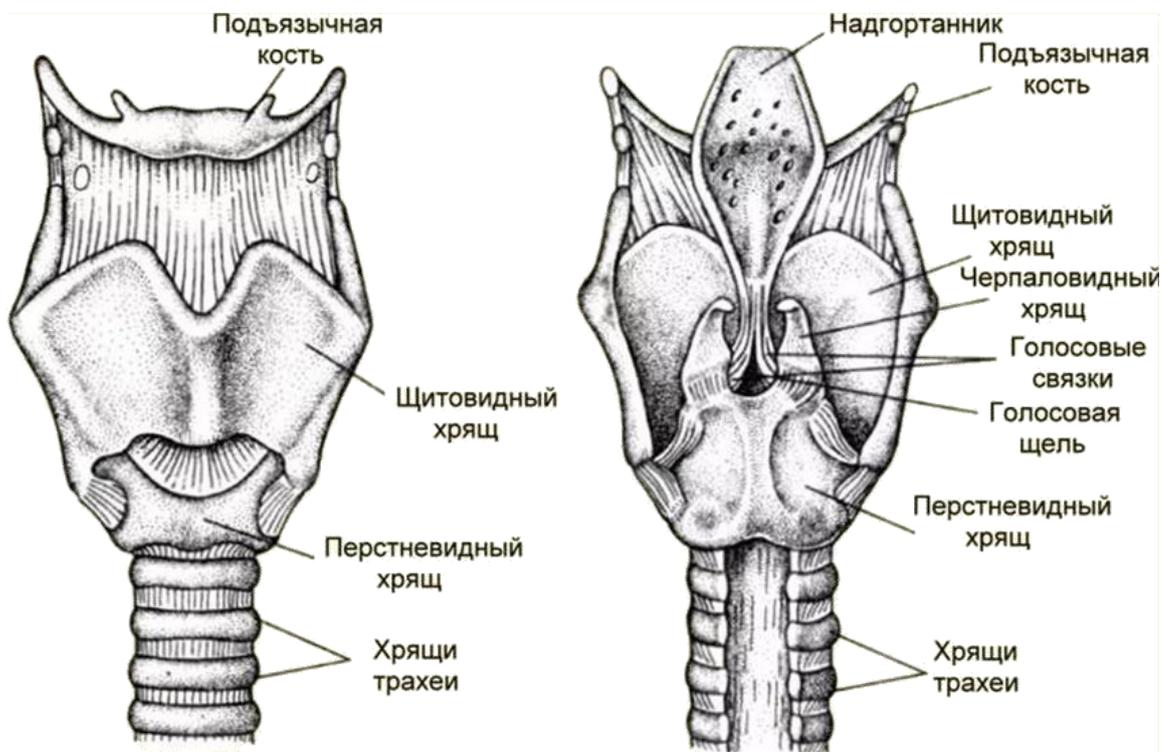
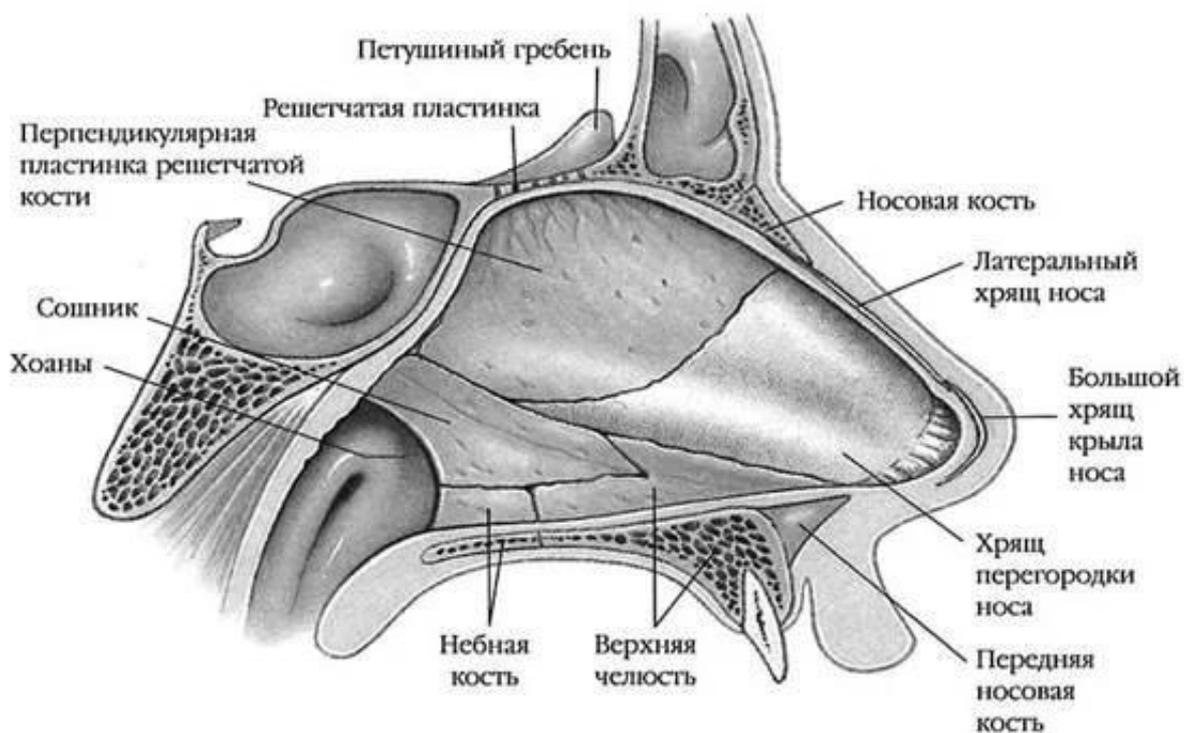


Рис. 24. Хрящи, связки и суставы гортани

<http://90oigr.net/up/datas/173806/014.jpg>

Носовая перегородка



Латеральная стенка полости носа

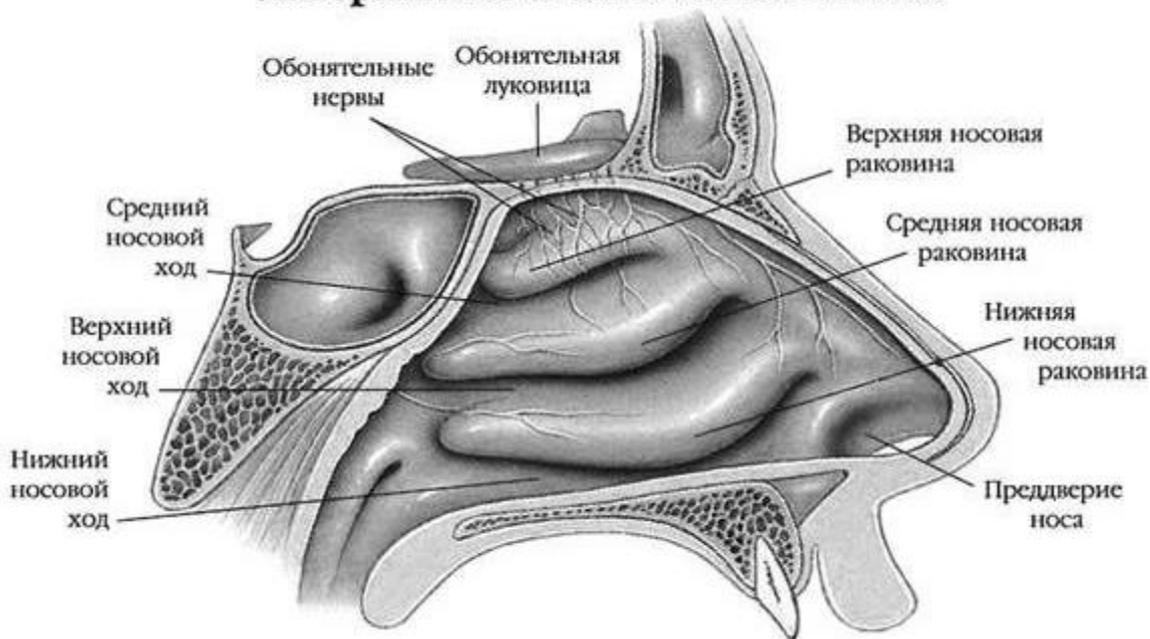


Рис. 25. Полость носа

<https://konspekta.net/leksiorgimg/baza3/4005103692194.files/image002.jpg>

Дыхание человека постоянно приспособляется к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды, что обеспечивается процессами нервной и гуморальной регуляции. Предлагаемые в лабораторной работе задания в определенной степени позволяют ознакомиться с особенностями внешнего дыхания и его регуляцией.

Человек способен произвольно регулировать частоту и глубину дыхания, осуществлять задержку дыхания. Задержка дыхания не может быть слишком длительной, так как в крови человека, задержавшего дыхание, накапливается углекислый газ, а когда его концентрация достигает сверхпорогового уровня, возбуждается дыхательный центр и дыхание возобновляется помимо воли человека. Длительность задержки дыхания зависит от возраста, возбудимости дыхательного центра у разных людей.

Время задержки дыхания можно удлинить, если провести гипервентиляцию легких (несколько частых глубоких дыхательных движений в течение 20–30 с). Углекислый газ «вымывается» из крови и время его накопления до уровня, возбуждающего дыхательный центр, увеличивается. Это и позволяет после гипервентиляции легких осуществлять задержку дыхания на значительно большее время.

Пробы с задержкой дыхания имеют значение в комплексной оценке как сердечно-сосудистой, так и дыхательной системы. Проба Штанге – задержка дыхания на вдохе, проба Генча – задержка дыхания на выдохе позволяют оценить устойчивость организма человека к смешанной гиперкапнии и гипоксии. Гиперкапния – состояние, вызванное избыточным содержанием в кро-

ви углекислого газа, гипоксия – пониженное содержание кислорода в организме.

Физиологическое обоснование носового дыхания

Вредно отражается на здоровье привычка дышать через рот. Она влечет за собой ограничение дыхательных движений грудной клетки, нарушение ритма дыхания, недостаточность вентиляции легких. Затруднение носового дыхания, связанное с некоторыми патологическими процессами в носу и носоглотке, особенно часто встречающееся у детей, ведет иногда к серьезным расстройствам умственного и физического развития. У детей с аденоидными разрастаниями в носоглотке, затрудняющими носовое дыхание, появляется общая слабость, бледность, пониженная сопротивляемость к инфекциям, иногда нарушается психическое развитие. При длительном отсутствии носового дыхания у детей наблюдается недоразвитие грудной клетки и ее мускулатуры.



Физиологически правильное носовое дыхание является существенным условием сохранения здоровья!

Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Изучение особенностей строения органов дыхательной системы

1. Изучите по предложенным выше материалам строение дыхательной системы человека (воздухоносные пути, легкие, костно-мышечная система).

2. Отметьте возрастные особенности в строении и функционировании дыхательной системы, используя учебное пособие А.Г. Хрипковой «Возрастная физиология и школьная гигиена».

Оформление результатов

Используя изученный материал, заполните таблицу 33 «Строение и функции органов дыхания и их возрастные особенности».

Табл. 33. – Строение и функции органов дыхания и их возрастные особенности

Отделы дыхательной системы	Строение	Функции	Возрастные особенности
Носовая полость			
Носоглотка			
Гортань			
Трахея			
Бронхи			
Легкие			
Костно-мышечная система			

Контрольные вопросы

1. В чем проявляется связь строения и функции органов дыхания?
2. Объясните, какие особенности созревания костно-мышечного аппарата дыхательной системы определяют возрастные различия типов дыхания.

Задание 2. Задержка дыхания в покое и после дозированной нагрузки

Опыт 1. Испытуемый делает три дыхательных движения на $\frac{3}{4}$ глубины полного вдоха. Затем задерживает дыхание на полном вдохе, сколько сможет, зажав при этом нос. Экспериментатор, пользуясь секундомером, определяет время от момента задержки дыхания до момента его возобновления. Результат фиксируется (табл. 34). Для определения времени максимальной задержки дыхания используют данные 3 попыток (с интервалом в 3–5 минут) и берут среднее арифметическое.

Опыт 2. Испытуемый делает три дыхательных движения на $\frac{3}{4}$ глубины полного вдоха. Затем задерживает дыхание на полном выдохе, сколько сможет, зажав при этом нос. Экспериментатор, пользуясь секундомером, определяет время от момента задержки дыхания до момента его возобновления. Результат фиксируется (табл. 34). Для определения времени максимальной задержки дыхания используют данные 3 попыток (с интервалом в 3–5 минут) и берут среднее арифметическое.

Опыт 3. После отдыха (около 5 минут) испытуемый делает 20 приседаний за 30 секунд. По окончании работы он задерживает дыхание. Экспериментатор, пользуясь секундомером, определяет время от момента задержки дыхания до момента его возобновления. Результат фиксируется (табл. 34).

Определите долю времени максимальной задержки дыхания после дозированной нагрузки по формуле:

$$A = B \times 100\% / B, \text{ где}$$

Б – время задержки дыхания на вдохе в спокойном состоянии;

В – время задержки дыхания на вдохе после дозированной нагрузки.

Оформление результатов

Результаты проведенных испытаний занесите в протокол.

Табл. 34. – Протокол

№ п/п	Выполняемые действия	Время, с
1	Задержка дыхания после обычного выдоха при глубоком вдохе:	
	попытка 1	
	попытка 2	
	попытка 3	
	<i>Среднее арифметическое значение</i>	
2	Задержка дыхания после обычного вдоха при глубоком выдохе	
	попытка 1	
	попытка 2	
	попытка 3	
	<i>Среднее арифметическое значение</i>	
3	Задержка дыхания после 20 приседаний	
4	Задержка дыхания после отдыха на спокойном вдохе	

У здорового взрослого человека время задержки дыхания на глубоком вдохе составляет:

- менее 39 секунд – неудовлетворительно;
- 40–49 секунд – удовлетворительно;
- свыше 50 секунд – хорошо.

У здорового взрослого человека время задержки дыхания на глубоком выдохе составляет:

- мене 34 секунд – неудовлетворительно;

- 35–39 секунд – удовлетворительно;
- свыше 40 секунд – хорошо.

При дозированной физической нагрузке за норму принимается уменьшение времени задержки дыхания на выдохе не более чем на 50%.

Сравните полученные значения с данными таблицы 35. Сделайте выводы.

Табл. 35. – Результаты функциональной пробы с задержкой дыхания до и после дозированной физической нагрузки

Категории испытуемых	Задержка дыхания в покое на вдохе, с	Задержка дыхания на вдохе после 20 приседаний	Задержка дыхания на вдохе после отдыха
Здоровые тренированные	46–60	Более 50% от первой фазы	Более 100% от первой фазы
Здоровые нетренированные	36–45	30–50% от первой фазы	70–100% от первой фазы
С нарушением здоровья	20–35	30% и менее от первой фазы	Менее 70% от первой фазы

Задание 3. Жизненная емкость легких

Рассчитайте должную жизненную емкость своих легких (ДЖЕЛ) по специальным формулам, приведенным в таблице 36.

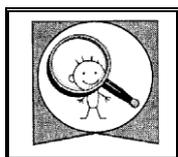
Табл. 36. – Формулы для расчета ДЖЕЛ (Л.К. Великанова, А.А. Гуминский, В.Н. Загорская и др.)

Возраст (лет)	Пол	Формулы для расчета ДЖЕЛ (рост в см, возраст в годах, вес в кг)
Старше 16	М	$ДЖЕЛ = [\text{рост} \times 0,052 - \text{возраст} \times 0,022] - 3,60$
	Ж	$ДЖЕЛ = [\text{рост} \times 0,041 - \text{возраст} \times 0,018] - 2,68$
	М	$ДЖЕЛ = [\text{рост} \times 40 - \text{вес} \times 30] - 4400$
	Ж	$ДЖЕЛ = [\text{рост} \times 40 - \text{вес} \times 10] - 3800$

Результаты вычисления запишите в тетрадь. Оцените уровень развития своих легких, сравнив данные показатели спирометрии, полученные при выполнении лабораторной работы № 4, и расчеты по формуле.

Контрольные вопросы

1. Что такое «жизненная емкость легких» и от чего она зависит?
2. Чем объясняется разная величина легких у людей?



Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Ответьте на вопросы теста

Найдите правильный ответ:

1. Количество дыхательных движений, которое делает взрослый человек за одну минуту, составляет в среднем:

- а) 5–7;
- б) 20–25;
- в) 50–55;
- г) 15–17.

2. С возрастом у детей частота дыхательных движений:

- а) и дыхательный объем увеличиваются;
- б) уменьшается, дыхательный объем увеличивается;
- в) увеличивается, дыхательный объем уменьшается;
- г) и дыхательный объем уменьшаются.

3. Остаточный объем воздуха у взрослого человека составляет около:

- а) 1,5 л;
- б) 2 л;

в) 3,5 л;

г) 500 мл.

4. *Остаточным объемом воздуха называется:*

а) количество воздуха, оставшееся в легких после максимального выдоха;

б) количество воздуха, заполняющее воздухоносные пути;

в) сумма дыхательного и резервного объемов вдоха и выдоха;

г) сумма резервных объемов вдоха и выдоха.

5. *Жизненная емкость легких точно определяется с:*

а) 2–3 лет;

б) 4–6 лет;

в) 8 лет;

г) 9 лет.

6. *Тип дыхания в первом полугодии жизни преимущественно:*

а) брюшной (диафрагмальный);

б) грудной (легочный);

в) грудобрюшной;

г) диафрагмально-грудной.

7. *Масса легкого у взрослого составляет:*

а) 50 г;

б) 2 кг;

в) 1 кг;

г) 3 кг.

8. *Дыхательная система детей заканчивает свое созревание и достигает по всем показателям уровня взрослого человека к:*

а) 14–15 годам;

- б) 10 годам;
- в) 18–20 годам;
- г) 6–7 годам.

9. *Дыхательный объем воздуха (мера глубины дыхания) у взрослого человека составляет:*

- а) 150 мл;
- б) 240 мл;
- в) 300 мл;
- г) 500 мл.

10. *В гуморальной регуляции дыхания участвует:*

- а) углекислый газ;
- б) угарный газ;
- в) азот;
- г) кислород.

11. *Количество дыхательных движений, которое делает ребенок в возрасте 5–7 лет за одну минуту, составляет в среднем:*

- а) 12–14;
- б) 25;
- в) 50–55;
- г) 15–17.

12. *Общая поверхность газообмена легких взрослого человека составляет (в кв. м):*

- а) около 1;
- б) около 50;
- в) 5–10;
- г) около 150.

13. *Частота дыхания у подростков составляет:*

- а) 25;

б) 18–20;

в) 12–15;

г) 21–23.

14. Жизненная емкость легких взрослого человека:

а) 1 л;

б) 2 л;

в) 3,5 л;

г) 6 л.

15. Число долек правого легкого:

а) 1;

б) 2;

в) 3;

г) 4.

16. Жизненная емкость легких измеряется:

а) тонометром;

б) стетоскопом;

в) фонендоскопом;

г) спирометром.

17. Доля кислорода в выдыхаемом воздухе:

а) 10%;

б) 16%;

в) 21;

г) 26%.

18. Легочные пузырьки называют:

а) бронхиолами;

б) капиллярами;

в) нефронами;

г) альвеолами.

19. В легких происходит:

- а) увлажнение воздуха;
- б) согревание воздуха;
- в) газообмен;
- г) очищение воздуха.

20. Концентрация углекислого газа влияет прежде всего на:

- а) частоту дыхательных движений;
- б) артериальное давление;
- в) жизненную емкость легких;
- г) частоту сердечных сокращений.

Задание 2. Морфологическое обоснование основных правил гигиены дыхания

Табл. 37. – **Правила гигиены дыхания**

№ п/п	Основные правила гигиены дыхания	Обоснование правил гигиены дыхания
1	Дышать надо глубоко и размеренно	
2	Рабочие движения, связанные с большими физическими усилиями, должны совпадать с выдохом	
3	Полезно заниматься физическими упражнениями: греблей, ходьбой на лыжах, игрой в волейбол и т.д.	
4	Полезно бывать на свежем воздухе	
5	Дышать надо всегда через нос	
6	При кашле и чихании следует закрывать рот и нос платком	
7	Важно бороться с пылью	
8	Для правильного дыхания важна хорошая осанка	

9	Курение вредно для органов дыхания и всего организма	
10	При общении с людьми, заболевшими инфекционной болезнью (гриппом, ОРВИ и др.) следует соблюдать осторожность: носить марлевые повязки, не пользоваться вещами больного	

Контрольные вопросы

1. Почему дыхательную систему можно отнести к выделительной системе организма?
2. Каково влияние физической активности и гиподинамии на рост, развитие и становление функциональных возможностей аппарата дыхания?

Работа 9.

Гигиеническая оценка расписания, организации урока и перемены

Задачи

1. Изучить организацию учебной работы в школе и домашнего режима учащихся разных смен.
2. Определить степень загруженности учащихся и учета естественного хода работоспособности при составлении расписания и продолжительности перемен.

Материалы и оборудование

1. Расписание уроков I и II смен.
2. Ранговая шкала трудности учебных предметов.
3. Таблица: примерная продолжительность режимных моментов (в часах) для учащихся общеобразовательных школ.

Рекомендуемая литература

1. Дробинская, А.О. Анатомия и возрастная физиология:

Учебник для бакалавров / А.О. Дробинская. – Изд-во: Юрайт, 2012. – 527 с.

2. Гончарова, Ю.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена. Учебное пособие / Ю.А. Гончарова – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. – 92 с.

3. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: Учебник для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.

2. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие для вузов / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман, Я.Л. Завьялова, В.М. Ширшова. – Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. – 334 с.

4. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена: пособие для студентов педагогических институтов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – С. 164–178.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Какими документами регламентируется работа учащихся в школе?

2. Назовите основные правила организации труда детей в школе.

3. Как изменяется работоспособность учащихся в течение урока, учебной недели?

Основные теоретические положения

К основным внутришкольным факторам, представляющим потенциальную угрозу для здоровья обучаемых, относятся учеб-

но-организационные факторы:

- объем учебной нагрузки, ее соответствие возрастным и индивидуальным возможностям школьника
- расписание уроков, распределение нагрузки по дням, неделям, в учебном году;
- организационно-педагогические условия проведения урока (плотность, чередование видов учебной деятельности, проведение физкультминуток, упражнений для зрения и т.п.)

Задача гигиенического нормирования педагогического процесса в современной школе состоит в такой организации обучения и воспитания, которая позволяет соблюсти соответствие нагрузки возрастным возможностям детей, сохраняет их работоспособность, обеспечивает правильное, гармоничное, всестороннее развитие детей.

Полностью избежать утомления, возникающего вследствие любой деятельности, не удастся. Поэтому ее необходимо так дозировать, чтобы возникающее в ее результате утомление полностью исчезало во время отдыха, в противном случае утомление переходит в переутомление.

В части гигиены учебной деятельности нормируется и регламентируется величина нагрузки, ее содержание, объем и организация учебного процесса. Основными организационными формами, определяющими содержание и интенсивность учебного процесса в школе являются урок и учебное расписание, которые, в свою очередь, зависят от учебных планов.

Учебный план разрабатывается в каждом образовательном учреждении самостоятельно, но с учетом соблюдения норм пре-

дельно допустимой нагрузки школьников. Для общеобразовательных организаций, независимо от языка обучения, в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами устанавливается следующее максимально допустимое количество часов в неделю с учетом ее продолжительности (табл. 38).

Табл. 38. – Максимально допустимая учебная нагрузка обучаемых

Классы	Максимально допустимая аудиторная нагрузка (в академических часах)		Максимально допустимый объем нагрузки внеурочной деятельности (в академических часах)
	при 6-дневной неделе	при 5-дневной неделе	
1		21	10
2–4	26	23	10
5	31	28	10
6	32	29	10
7	34	31	10
8–9	35	32	10

Максимально допустимая аудиторная недельная нагрузка включает обязательную часть учебного плана и часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений.

Часы внеурочной деятельности могут быть реализованы как в течение учебной недели, так и в период каникул, в выходные и нерабочие праздничные дни. Внеурочная деятельность организуется на добровольной основе в соответствии с выбором участников образовательных отношений.

Названные выше виды учебной нагрузки определяются федеральным базисным учебным планом (федеральный государственный образовательный стандарт) (табл. 39).

Табл. 39. – Примерный учебный план (недельный) для образовательных организаций Российской Федерации

Учебный предмет	Количество учебных часов в неделю				
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Русский язык	6	6	4	3	2
Литература	2	2	2	2	3
Иностранный язык	3	3	3	3	3
Математика	5	5	5	5	5
Информатика и ИКТ				1	2
История	2	2	2	2	2
Обществознание (включая экономику и право)		1	1	1	1
География		1	2	2	2
Природоведение	2				
Физика			2	2	2
Химия				2	2
Биология		1	2	2	2
Искусство (Музыка и ИЗО)	2	2	2	1	1
Технология	2	2	2	1	
Основы безопасности жизнедеятельности				1	
Физическая культура	2	2	2	2	2
Итого:	26	27	29	30	29
Региональный (национально-региональный) компонент и компонент образовательной организации (6-дневная неделя)	5	5	5	5	6
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 6-дневной учебной неделе (требования СанПиН)	31	32	34	35	35

Региональный (национально-региональный) компонент и компонент образовательной организации (5дневная неделя)	2	2	2	2	3
Предельно допустимая аудиторная учебная нагрузка при 5-дневной учебной неделе	28	29	31	32	32

При составлении расписания рекомендуется пользоваться таблицей 40, в которой трудность каждого предмета ранжируется в баллах.

Табл. 40. – Шкала трудности учебных предметов, изучаемых в 5–9 классах

Общеобразовательные предметы	Количество баллов (ранг трудности)				
	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс
Химия	–	–	13	10	12
Геометрия	–	–	12	10	8
Физика	–	–	8	9	13
Алгебра	–	–	10	9	7
Экономика	–	–	–	–	11
Черчение	–	–	--	5	4
Мировая художественная культура (МХК)	–	–	8	5	5
Биология	10	8	7	7	7
Математика	10	13	–	–	–
Иностранный язык	9	11	10	8	9
Русский язык	8	12	11	7	6
Краеведение	7	9	5	5	-
Природоведение (окружающий мир)	7	8	–	–	–
География	–	7	6	6	5

Продолжение табл. 40

Граждановедение	6	9	9	5	–
История	5	8	6	8	10
Ритмика	4	4	–	–	–
Технология	4	3	2	1	4
Литература	4	6	4	4	7
ИЗО	3	3	1	3	–
Физическая культура	3	4	2	2	2
Экология	3	3	3	6	1
Музыка	2	1	1	1	–
Информатика	4	10	4	7	7
ОБЖ	1	2	3	3	3

Физиолого-гигиенические требования к уроку

Гигиенически правильная организация урока дает возможность длительно поддерживать умственную работоспособность на высоком уровне и предупреждать быстрое наступление утомления. Гигиеническая оценка урока проводится по следующим показателям, полученным во время хронометрических наблюдений:

1. Плотность урока (% времени, затраченного школьниками на учебную работу).
2. Количество видов учебной деятельности (письмо, чтение, слушание, рассказ, рассматривание наглядных пособий, ответ на вопрос, решение примеров).
3. Длительность каждого вида учебной деятельности (в минутах).
4. Частота чередования видов учебной деятельности (среднее время в минутах смены деятельности)
5. Количество видов преподавания (словесный, наглядный, аудиовизуальный через технические средства обучения ТСО, самостоятельная работа).

6. Место, длительность и условия применения ТСО.
7. Частота чередования видов преподавания.
8. Психологический климат на уроке, наличие эмоциональных разрядок (поговорка, знаменитое высказывание, веселое четверостишие, юмористическая или поучительная картинка, музыкальная минутка и т.п.)
9. Соблюдение правильной позы, ее соответствие виду работы и чередование в течение урока.
10. Наличие, место, содержание и длительность физкультурминуток.
11. Момент снижения учебной активности школьников как показатель утомления. Определяется в ходе хронометража по возрастанию двигательных и пассивных отвлечений у детей в процессе, учебной работы.

Табл. 41. – Гигиенические критерии рациональной организации урока

№ п/п	Факторы урока	Уровни гигиенической рациональности урока		
		рациональный	недостаточно рациональный	нерациональ- ный
1	Плотность урока	не менее 60% и не более 75–80%	85–90%	более 90%
2	Количество видов учебной деятельности	4–7	2–3	1–2
3	Средняя про- должитель- ность различ- ных видов учебной дея- тельности	не более 10 минут	11–15 минут	более 15 минут

Продолжение табл. 41

4	Частота чередования различных видов учебной деятельности	смена не позже чем через 7–10 минут	смена через 11–15 минут	смена через 15–20 минут
5	Количество видов преподавания	не менее 3-х	2	1
6	Чередование видов преподавания	не позже чем 10–15 мину	через 15–20 минут	не чередуются
7	Наличие эмоциональных разрядок (кол-во)	2–3	1	нет
8	Место и длительность применения ТСО	в соответствии с гигиеническими нормами	с частичным соблюдением гигиенических норм	в произвольной форме
9	Чередование позы	поза чередуется в соответствии с видом работы, учитель наблюдает за посадкой учащихся	имеются случаи несоответствия позы виду работы, учитель иногда контролирует посадку учащихся	частые несоответствия позы виду работы, поза учителем не контролируется
10	Наличие, место, содержание и продолжительность физкультминуток	на 20–35 мин. урока по 1 мин. из 3х легких упражнений с 3–4 повторениями каждого	1 физкультминутка с неправильным содержанием или продолжительностью	отсутствуют
11	Психологический климат	преобладают положительные эмоции	имеются случаи отрицательных эмоций, урок индифферентный	преобладают отрицательные эмоции

12	Момент наступления утомления учащихся по снижению учебной активности	не ранее 40 минут	не ранее 35–37 минут	до 30 минут
----	--	----------------------	-------------------------	-------------

Задания, предназначенные для выполнения

Задание 1. Проанализировать расписание учащихся одного класса

Ход работы

1. Запишите расписание одного класса в таблицу 42, используя данные, приведенные в разделе «Основные теоретические положения», и в таблице 43 «Расписание уроков».

Табл. 42. – Анализ расписания учащихся 5-го класса (образец)

Элементы расписания	Дни недели											
	Понедельник		Вторник		Среда		Четверг		Пятница		Суббота	
		балл		балл		балл		балл		балл		балл
1. Порядок предметов	1 мат.	10	1		1		1		1		1	
	2 рус.	8	2		2		2		2		2	
	3 ист.	5	3		3		3		3		3	
	4 рус.	8	4		4		4		4		4	
	5 мат.	10	5		5		5		5		5	
	6		6		6		6		6		6	
2. Сумма баллов за каждый день		41										

3. Работоспособность (%)												
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Табл. 43. – Расписание уроков

Дни недели	5б	9а
Понедельник	1. Математика 2. Русский язык 3. История 4. Русский язык 5. Математика	1. Физика 2. Физкультура 3. Математика 4. Обществознание 5. Русский язык 6. География
Вторник	1. ОБЖ 2. Физкультура Русский язык 4. Литература 5. Английский язык	1. Химия 2. История Математика 4. Математика 5. Биология 6. Английский язык
Среда	1. Математика 2. Математика 6. Русский язык 3. История 4. Литература 5. Английский язык	1. Математика 2. Физкультура 3. Английский язык 4. Информатика 5. Литература 6. Физика
Четверг	1. Окружающий мир 2. Математика 3. Музыка 4. Английский язык	1. Русский язык 2. Математика 3. Литература 4. География 5. История 6. История 7. Музыка
Пятница	1. Математика 2. Граждановедение 7. Русский язык 3. Литература 4. Физкультура	1. Физкультура 2. Химия 3. Биология 4. Математика 5. Физика 6. Литература

Суббота	1. Окружающий мир 2. ИЗО 3. Технология 4. Технология	1. Технология 2. Технология 3. Математика 4. Русский язык 5. Английский язык
----------------	---	--

2. По базисному учебному плану определите количество недельных часов и подсчитайте общее количество баллов по всем предметам (табл. 40).

Например: для учащихся 6-х классов количество часов в неделю составляет 27. Общее количество баллов – 233.

3. Рассчитайте среднюю дневную нагрузку в баллах на каждый день недели: $233:6$ (дней) = 38,8 баллов.

4. Рассчитайте фактическую ежедневную нагрузку учащихся в % по формуле:

среднее количество баллов – 100%

сумма баллов в понедельник по расписанию – x%.

$X\% = (\text{сумма баллов в понедельник} \times 100\%) : \text{среднее количество баллов}$

$$(x = \frac{\text{сумма баллов в понедельник}}{\text{среднее количество баллов}} \cdot 100\%)$$

Оформление результатов

На рисунке 25 изображена динамика работоспособности в течение учебной недели. Если принять нормальную работоспособность за 100%, то в понедельник она будет равняться 98% (период вработывания), во вторник (105%) и в среду (109%) наблюдается наибольшая работоспособность (оптимум), в четверг работоспособность начинает снижаться (98%), в пятницу она еще меньше (95%) и в субботу самая низкая (94%). (Данные по Н.Н. Карташеву, С.С. Соломатину, Е.М. Трегубову).

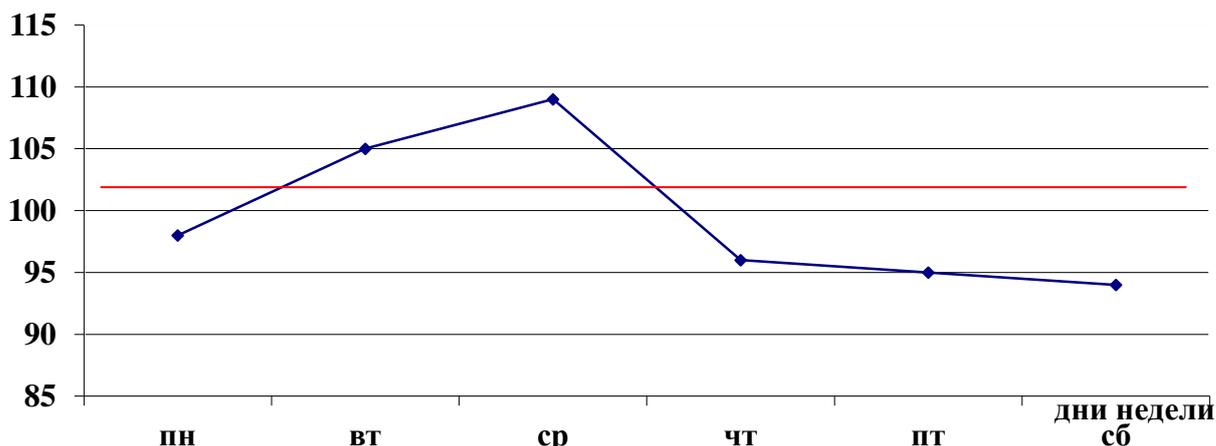


Рис. 26. График изменения работоспособности в течение учебной недели

На этот же график другим цветом нанесите показатели фактической нагрузки по данному расписанию. Учитывая динамику умственной работоспособности в течение дня, проанализируйте полученный график с точки зрения соответствия расписания гигиеническим требованиям. Сделайте вывод о соответствии данного расписания гигиеническим нормам.

Задание 2. Проанализировать изменение работоспособности учащихся в течение урока

Ход работы

По графику (рис. 27) изучите изменение продуктивности умственной деятельности учащихся.

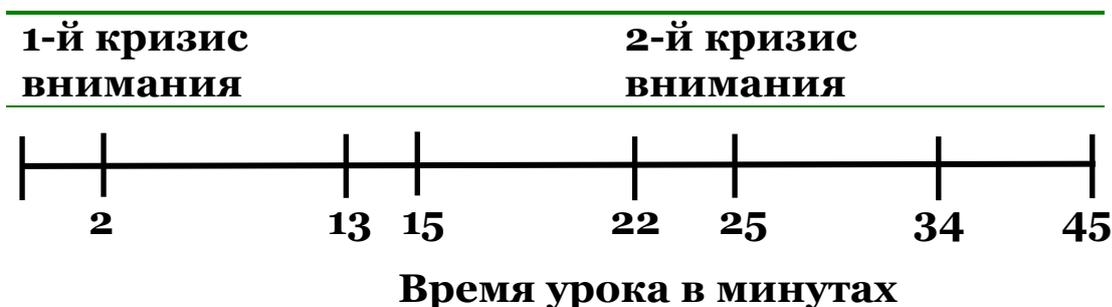


Рис. 27. График продуктивности урока, основанный на физиологических возможностях обучающихся

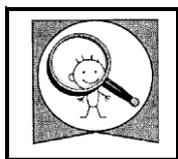
- Первые 11 минут – продуктивность умственной деятельности 90%.
- На 15 минуте – 1-й кризис внимания.
- После него в течение 7 минут продуктивность умственной деятельности – 60%.
- На 25 минуте – 2-й кризис внимания.
- 34 мин. – 40 мин. кризис внимания каждые 2 минуты, продуктивность умственной деятельности – 4%.

Оформление результатов

Учитывая закономерности динамики состояния физиологических систем организма и работоспособности, объясните виды деятельности учащихся на каждом этапе.

Контрольные вопросы

1. Как продлить работоспособность учащихся во время занятий?
2. Какова наиболее эффективная продолжительность перемен? Объясните с учетом физиологических изменений в организме.



Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Составить режим дня школьников, занимающихся в разные школьные смены.

Задание 2. Найдите примеры упражнений для снятия психоэмоционального напряжения во время валеологической паузы для учащихся начальной, основной и старшей школы.

Работа 10.

Гигиеническая оценка классной комнаты и ее оборудования

Задачи

1. Дать комплексную оценку санитарно-гигиенического состояния классной комнаты.
2. Определить основные показатели, характеризующие санитарно-гигиеническое состояние рабочего места.

Материалы и оборудование

1. Сантиметровая лента.
2. Рулетка.

Рекомендуемая литература

1. Гуровец, Г.В. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей: учеб. для вузов / Под ред. И.В. Селиверстова. – М.: Гуманитарно-издат. центр «Владос», 2013. – 431 с.
2. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Ф. Лысова [и др.]. – Новосибирск: Сибир. универ. изд-во, 2010. – 398 с.
3. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жилов. – М.: Академия, 2008. – 267 с.

Вопросы для теоретической подготовки

1. Санитарно-гигиенические требования к температурному режиму, влажности воздуха и освещенности в учебных помещениях.
2. Санитарно-гигиенические и эстетические требования, предъявляемые к школьной мебели.

3. Правила посадки ученика за столом.
4. Влияние неправильной посадки на протекание физиологических процессов в организме обучаемых.

Основные теоретические положения

Санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы – это нормативные акты, устанавливающие критерии безопасности и безвредности для человека факторов среды его жизнедеятельности.

Состояние здоровья школьников зависит от места расположения школы, объема зоны озеленения, гигиенических условий школьного здания, освещенности, качества мебели, ее соответствия росту обучаемых и т.д.

Таким образом, санитарно-гигиеническое состояние помещения характеризуются по ряду важных показателей.

1. *Естественное освещение* и его надлежащий уровень важны в связи с тем, что свет обладает высоким биологическим действием, способствует росту и развитию организма, обеспечивает нормальную работу зрительного анализатора.

Учебные помещения должны иметь естественное левостороннее освещение. *Естественное освещение* классной комнаты зависит от количества окон, их форм, размеров, от ориентации окон по сторонам света, чистоты стёкол. Отношение площади остекленной поверхности окон к площади пола называется *световым коэффициентом (СК)*. В классных комнатах и мастерских он должен быть равен 1:4, в спортивном зале – 1:5, во вспомогательных помещениях – 1:8.

Одним из основных показателей освещенности классной комнаты считается *коэффициент естественной освещенности* (КЕО) – это выраженное в процентах отношение освещенности в люксах внутри помещения (E_v) к освещенности под открытым небом (E_n). Определение КЕО производится при помощи люксметра.

Искусственное освещение класса должно быть достаточным по силе, которая оценивается по удельной мощности. Для её определения суммарная мощность всех ламп в ваттах соотносится к площади пола в квадратных метрах. Норма освещенности при лампах накаливания – 48 Вт/м^2 , при люминесцентных лампах составляет $21\text{--}22 \text{ Вт/м}^2$.

Одновременно в одном помещении запрещается использовать люминесцентные лампы и лампы накаливания.

2. *Микроклимат школьного помещения* – это совокупность физико-химических и биологических свойств воздушной среды. Значение оптимального микроклимата для здоровья и работоспособности учащихся и учителей не меньше, чем других параметров санитарного состояния и содержания учебных помещений школы.

Концентрация CO_2 допустима до $0,1\%$, но уже при $0,08\%$ у детей младшего возраста изменяется поведение: нарушается дисциплина, падает способность к концентрации внимания, нарастает чувство усталости и, как следствие, восприятие нового материала падает на 80% . Сквозное проветривание в классах и спортивных залах в течение 5 минут снизит концентрацию CO_2 до существующих норм, уменьшит влажность воздуха, количество микроорганизмов, улучшит ионный состав воздуха. Отрицатель-

но заряженные ионы – витамины воздуха, они повышают работоспособность. Проветривание может быть естественным (фрамуги, форточки, двери) и искусственным (принудительная приточно-вытяжная вентиляция).

В классе должен соблюдаться определенный воздушно-тепловой режим: температура воздуха – в пределах 18–20°С при относительной влажности 40–60%.

Воздушная среда помещения оказывает постоянное воздействие на организм человека. В ней содержится большое количество разнообразных химических веществ, которые образуются в процессе жизнедеятельности людей, в результате деструкции синтетических полимерных материалов, а также микроорганизмы. Концентрация вредных примесей в воздухе помещения не должна превышать среднесуточной ПДК для атмосферного воздуха.

Вентиляционный режим учебного помещения позволяет относительно стабилизировать в течение дня уровень химического и бактериального загрязнения, что обеспечивает благоприятное протекание физиологических процессов у учащихся.

3. Размеры помещения и школьной мебели

Основным учебным помещением школы является классная комната или учебный кабинет. В соответствии с требованиями СанПиНа площадь классной комнаты должна быть не менее 50 м²: длина 8–9 м, ширина 5,7–6,2 м, высота – 3 м. При этом минимальная площадь на одного ученика в классе должна быть не менее 2 м². Объем помещения составляет 6 м³ на одного обучающегося при высоте помещения 3–3,5 м. Наиболее целесообразная форма классной комнаты – прямоугольник с размещением

окон на одной из его сторон. Вход в кабинет должен располагаться со стороны классной доски.

Размеры учебной мебели в зависимости от роста обучающихся должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 44.

Табл. 44. – Размеры учебной мебели и ее маркировка

Номера мебели по ГОСТам 11015-93 11016-93	Группа роста (в мм)	Высота над полом крышки края стола, обращенного к ученику, по ГОСТу 11015-93 (в мм)	Цвет маркировки	Высота над полом переднего края сиденья по ГОСТу 11016-93 (в мм)
1	1000–1150	460	оранжевый	260
2	1150–1300	520	Фиолетовый	300
3	1300–1450	580	Желтый	340
4	1450–1600	640	Красный	380
5	1600–1750	700	Зеленый	420
6	Свыше 1750	760	Голубой	460

Допускается совмещенный вариант использования разных видов ученической мебели (парты, конторки).

В зависимости от ростовой группы высота над полом переднего края столешницы конторки, обращенной к обучающемуся, должна иметь следующие значения: при длине тела:

- 1150–1300 мм – 750 мм;
- 1300–1450 мм – 850 мм;
- 1450–1600 мм – 950 мм.

Угол наклона столешницы составляет 15–17°.

Особые требования предъявляются к расстановке мебели в классе. При оборудовании учебных помещений соблюдаются следующие размеры проходов и расстояния в сантиметрах:

- между рядами двухместных столов – не менее 60 см;
- между рядом столов и наружной продольной стеной – 50–70 см;
- между рядом столов и внутренней продольной стеной (перегородкой) или шкафами, стоящими вдоль этой стены, – не менее 50 см;
- от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, – не менее 70 см, от задней стены, являющейся наружной, – 100 см;
- от демонстрационного стола до учебной доски – не менее 100 см;
- от первой парты до учебной доски – не менее 240 см;
- наибольшая удаленность последнего места обучающегося от учебной доски – 860 см;
- высота нижнего края учебной доски над полом – 70–90 см;
- расстояние от классной доски до первого ряда столов в кабинетах квадратной или поперечной конфигурации при четырехрядной расстановке мебели – не менее 300 см.

Угол видимости доски от края доски длиной 3,0 м до середины крайнего места обучающегося за передним столом должен быть не менее 35 градусов для обучающихся II–III ступени образования и не менее 45 градусов для обучающихся I ступени образования.

Самое удаленное от окон место занятий не должно находиться далее 6,0 м.

Посадка за учебным столом (рис. 28).

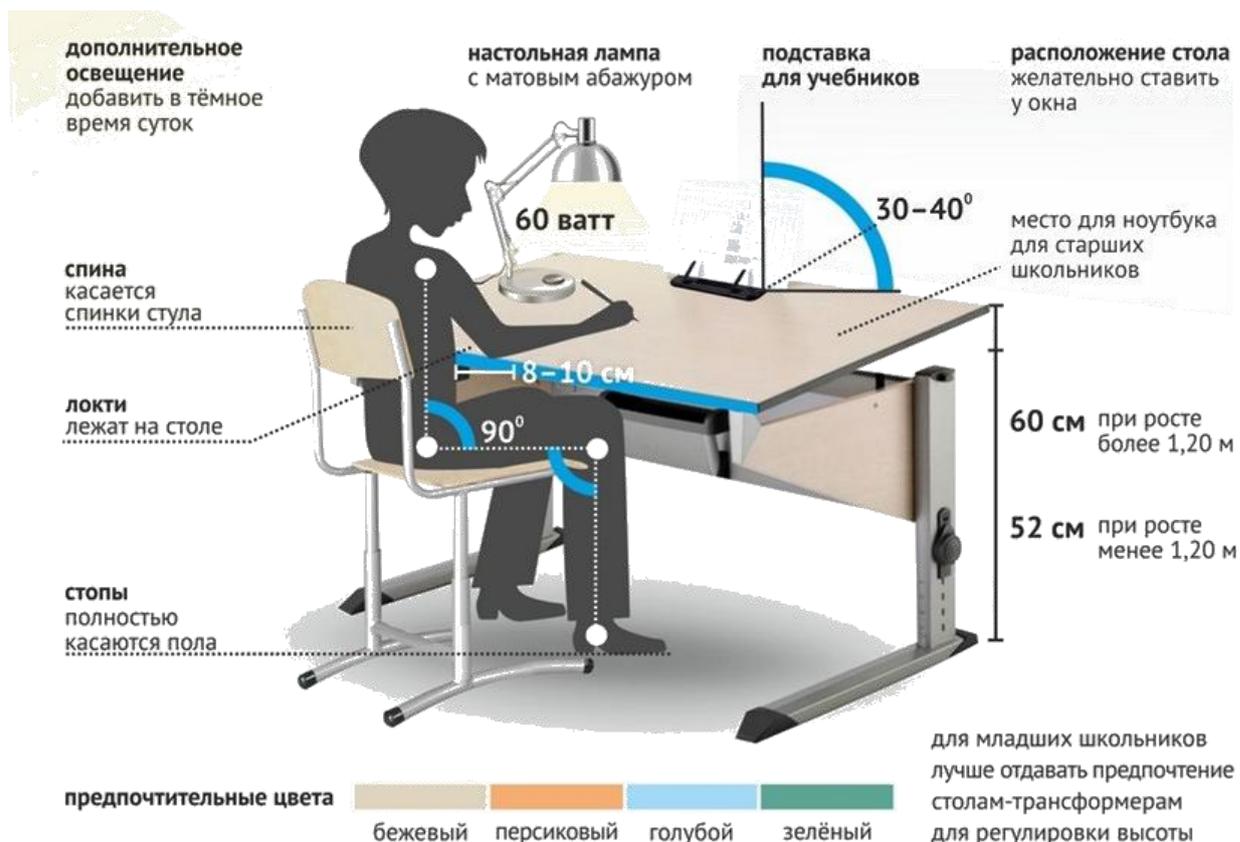


Рис. 28. Рабочее место школьника

Наилучшие физиологические и гигиенические условия для работы учащихся за партой – нормальное зрительное восприятие, свободное дыхание, нормальное кровообращение – создаются при правильной посадке. Ученик должен глубоко сидеть на скамье, опираясь пояснично-крестцовой частью о спинку стула (скамьи), ровно держать корпус и голову, лишь немного наклонять ее вперед. Между туловищем и краем парты должно оставаться свободное пространство 3–4 см (грудь и живот не сдавлены). Ноги согнуты в тазобедренном и коленном суставах под прямым углом, ступни опираются на пол или подножку, предплечья свободно лежат на столе.

4. *Внутренняя отделка и оформление помещения* – оказывают значительное влияние на зрительный анализатор, определяют состояние экологической комфортности учащихся.

Рекомендуется использовать следующие цвета красок:

- для потолков – белый цвет;
- для стен учебных помещений – светлые тона желтого, бежевого, розового, зеленого, голубого цветов;
- для мебели (шкафы, парты) – цвет натурального дерева или светло-зеленый;
- для классных досок – темно-зеленый, темно-коричневый цвета;
- для дверей, оконных рам – белый цвет.

Задания, предназначенные к выполнению

Задание 1. Определение полезной площади и кубатуры классной комнаты

Ход работы

1. С помощью рулетки измерьте длину, ширину и высоту класса.
2. Рассчитайте площадь пола и кубатуру помещения.
3. Определите площадь и кубатуру в пересчете на одного учащегося, разделив полученные результаты на количество посадочных мест.

Оформление результатов

1. Полученные данные занесите в таблицу 45.
2. Делайте вывод о соответствии размеров исследованного вами учебного помещения требованиям СанПиНа.
3. Оцените правильность расстановки столов в кабинете.

4. Сделайте в тетради схематический чертеж данного учебного помещения с размещенным оборудованием, соблюдая санитарно-гигиенические требования. Определите максимальное число обучаемых для данного помещения.

Табл. 45. – **Площадь и кубатура помещения, приходящиеся на одного учащегося**

Учебное помещение	Площадь, м ²		Кубатура, м ³	
	Полученный результат	Санитарно-гигиеническая норма	Полученный результат	Санитарно-гигиеническая норма
		2,0		4–5

Задание 2. Изучение размеров рабочего стола и стула

Ход работы

Произведите измерения антропометрических показаний и размеров стола и стула, ориентируясь по рисунку 28. Занесите полученные измерения в таблицу 46.

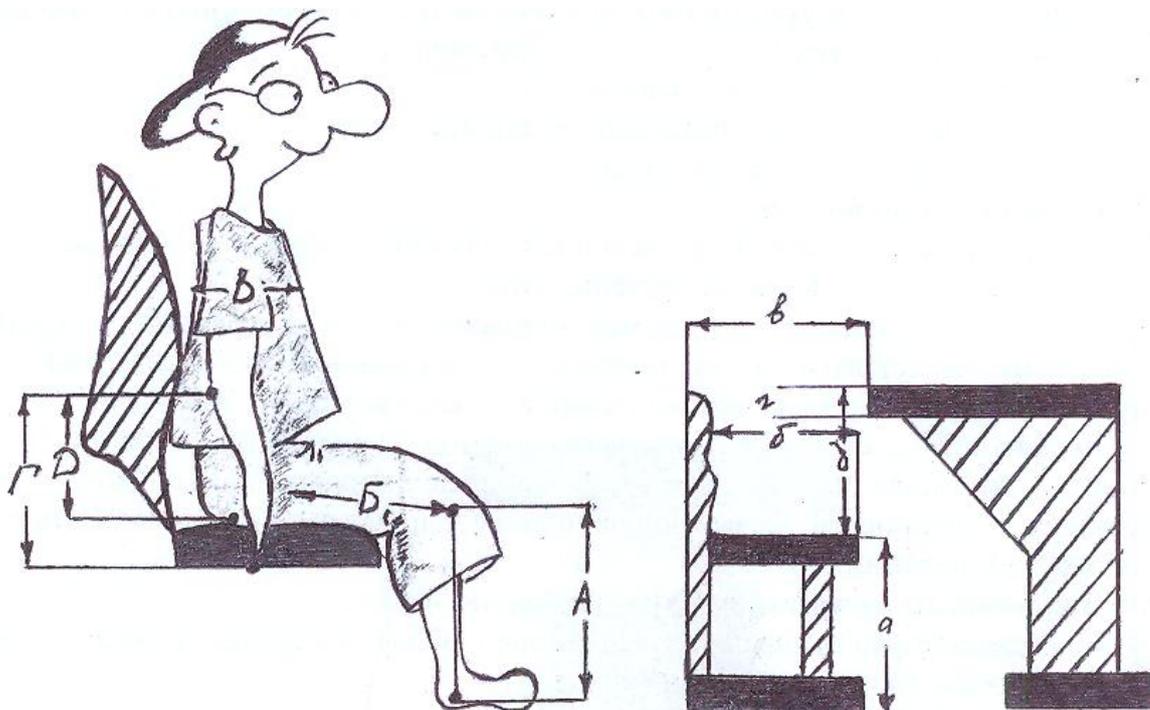


Рис. 29. Эргономика ученической мебели

Табл. 46. – Оценка ученической мебели на соответствие санитарно-гигиеническим нормам

Антропометрические измерения, см (рис. 1)	Размеры мебели, см (рис. 2)	Санитарно-гигиенические нормы, см
Длина голени до подколенной ямки (А)	Высота стула от пола до сиденья (а)	$a = A + 2$
Длина бедра согнутой ноги от колена до головки бедренной кости (Б)	Глубина сиденья (б)	$b = \text{от } 3/4Б \text{ до } 2/3Б$
Переднезадний диаметр грудной клетки (В)	Расстояние от спинки стула до переднего края стола (в)	$v = B + 5$
Длина предплечья и кисти (Г)	Ширина одного рабочего места крышки стола (г)	$г = 2Г + 4$
Расстояние от поверхности сиденья до локтя свободно опущенной руки сидящего (Д)	Расстояние по вертикали от крышки стола до сиденья стула (д)	$д = Д + 5$
		Сиденье должно заходить за край стола на 5–6 см

Оформление результатов

Сделайте вывод о соответствии размеров стола и стула вашим антропометрическим данным, учитывая санитарно-гигиенические нормы.

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеет состояние рабочей среды для поддержания работоспособности?
2. Как влияет расстановка мебели, ее эстетическое оформление, освещенность рабочего места на самочувствие и сохранение работоспособности детей?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Безруких, М.М. Возрастная физиология: (физиология развития ребенка) [Текст]: учеб. пособие для вузов / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – М.: Академия, 2009. – 415 с.

2. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Лысова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010. – 398 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20670.html>. – ЭБС «IPRbooks».

3. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека. Том 2 [Электронный ресурс] / И.В. Гайворонский. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: СпецЛит, 2013. – 452 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47771.html>

4. Любимова, З.В. Возрастная физиология [Текст]: учеб. для студ. высш. учеб. заведений: В 2 ч. / Любимова З.В., Маринова К.В., Никитина А.А. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – Ч.1. – 304 с.

5. Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология [Текст]: учеб. пособие для вузов / И.М. Прищепа. – Минск: Новое знание, 2006. – 416 с.

6. Савченков, Ю.И. Возрастная физиология. Физиологические особенности детей и подростков [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Савченков, О.Г. Солдатова, С.Н. Шилов. – Электрон. текстовые данные. – М.: Владос, 2013. – 143 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14167.html>

7. Сапин, М.Р. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма) [Текст]: учеб. пособие

для сред. пед. учеб. заведений / М.Р. Сапин, В.И. Сивоглазов. – М.: Академия, 2004. – 438 с.

8. Сапин, М.Р. Анатомия и физиология детей и подростков [Текст]: учеб. пособие для вузов / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина. – М.: Академия, 2009. – 432 с.

Дополнительная литература

9. Александров, Ю.И. Психофизиология [Текст]: учеб. для вузов. 2-е изд. доп. и перераб. / Ю.И. Александров – СПб.: Питер, 2003. – 496 с.

10. Анатомия и физиология центральной нервной системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Н. Ланцова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 141 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72795.html>

11. Алейникова, Т.В. Физиология центральной нервной системы [Текст]: учеб. пособие / Т.В. Алейникова, В.Н. Думбай, Г.А. Кураев, Г.Л. Фельдман. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – С. 242–257.

12. Айзман, Р.И. Избранные лекции по возрастной физиологии и школьной гигиене [Текст]: учеб. пособие / Р.И. Айзман, В.М. Ширшова. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 136 с.

13. Баева, Н.А. Анатомия и физиология детей школьного возраста [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Баева, О.В. Погадаева. – Электрон. текстовые данные. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2003. – 56 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64942.html>

14. Баранов, А.А. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и практические вопросы) [Текст]: прак-

тическое руководство / А.А. Баранов, Л.А. Щеплягина. – М.: ГЭО-ТАР-Медиа, 2006. – 432 с.

15. Батуев, А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем [Текст]: учебник для вузов / А.С. Батуев. – СПб.: Питер, 2012. – 316 с.

16. Безруких, М.М. Психофизиология ребенка [Текст]: учеб. пособие / М.М. Безруких, Н.В. Дубровинская, Д.А. Фарбер. – 2-е изд., доп. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2005. – 496 с.

17. Безруких, М.М. Хрестоматия по возрастной физиологии [Текст]: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 288 с.

18. Белоусова, Н.А. Возрастная анатомия, физиология и гигиена: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.А. Белоусова, Е.В. Григорьева. – Челябинск: Изд-во ЮУрГГПУ, 2016. – 155 с. – Режим доступа: <http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1146>. – ЭБС ЮУрГГПУ.

19. Бельченко, Л.А. Физиология человека: Организм как целое [Текст]: учебно-методический комплекс / Л.А. Бельченко, В.А. Лавриченко. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 229 с.

20. Быстренин, М.А. Большой медицинский энциклопедический словарь [Текст] / М.А. Быстренин, И.Б. Гетьман, С.И. Кузина. – М.: Эксмо, 2007. – 768 с.

21. Великанова, Л.К. Практические занятия по возрастной физиологии и школьной гигиене [Текст]: учебное пособие /

Л.К. Великанова, А.А. Гуминский, В.Н. Загорская и [др.] – М.: Просвещение, 1992. – 132 с.

22. Возрастная анатомия и физиология [Электронный ресурс]: методические рекомендации к практическим занятиям / – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Институт специальной педагогики и психологии, 2009. – 76 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29970.html>

23. Возрастная анатомия человека [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.М. Железнов [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2013. – 96 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21795.html>

24. Данилова, Н.Н. Психофизиология [Текст]: учебник для вузов / Н.Н. Данилова. – М.: Аспект Пресс, 2007. – 368 с.

25. Красноперова, Н.А. Возрастная анатомия и физиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Красноперова. – Электрон. текстовые данные. – М.: Владос, 2012. – 214 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14166.html>.

26. Корнякова, В.В. Возрастная анатомия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Корнякова. – Электрон. текстовые данные. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2012. – 56 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64945.html>.

27. Любимова, З.В. Возрастная физиология [Текст]: Учебник для вузов / З.В. Любимова, К.В. Маринова, А.А. Никитина. – М.: Владос, 2004. – 301 с.

28. Марысаев, В.Б. Атлас анатомии человека [Электронный ресурс] / В.Б. Марысаев. – Электрон. текстовые данные. – М.:

РИПОЛ классик, 2009. – 576 с. – Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/37161.html>.

29. Марютина, Т.М. Введение в психофизиологию [Текст]. – 2-е изд., испр. и доп. / Т.М. Марютина, О.Ю. Ермолаев. – М.: Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2001. – 400 с.

30. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиллов. – М.: Академия, 2008. – 267 с.

31. Николаева, Е.Н. Психофизиология. Психологическая физиология с основами физиологической психологии [Текст]: Учебник / Е.Н. Николаева. – М.: ПЕР СЭ; Логос, 2003. – 544 с.

32. Никуленко, Т.Г. Возрастная физиология и психофизиология [Текст] / Н.Г.Никуленко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 411 с.

33. Обреимова, Н.И. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков [Текст]: учеб. пособие для студ. дефектол. фак. высш. пед. учеб. заведений / Н.И. Обреимова, А.С. Петрухин. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 76 с.

34. Основы возрастной анатомии и физиологии [Текст]: учебное пособие / Л.П. Макарова, Л.И. Сыромятникова, Л.Г. Буйнов и [др.]. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2018. – 91 с.

35. Психология развития [Текст]: учеб. для студ. высш. психол. учеб. заведений / Т.Д. Марцинковская, Т.М. Марютина, Т.Г. Стефаненко и [др.]; под ред. Т.Д. Марцинковской. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 528 с.

36. Савченков, Ю.И. Возрастная физиология. Физиологические особенности детей и подростков [Электронный ресурс]:

учебное пособие/ Савченков Ю.И., Солдатова О.Г., Шилов С.Н. – Электрон. текстовые данные. – М.: Владос, 2013. – 143 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14167.html>.

37. Самусев, Р.П. Анатомия человека [Текст] / Р.П. Самусев, Ю.М. Селин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Мир и Образование», 2003. – 576 с.

38. Смирнов, В.М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков [Текст]: учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / В.М. Смирнов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 400 с.

39. Тюмасева, З.И. Человек, его здоровье и окружающая среда [Текст]: учебно-практ. пособие / З.И. Тюмасева, Д.П. Гольнева, И.Л. Орехова. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2009. – 112 с.

40. Топычканов, В.Я. Мозг и психика [Текст]: метод. указания к спецкурсу / В.Я. Топычканов. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2003. – 44 с.

41. Удальцов, Е.А. Основы анатомии и физиологии человека [Электронный ресурс]: практикум / Е.А. Удальцов. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. – 144 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55488.html>.

42. Хрипкова, А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена [Текст]: учеб. пособие для студ. пед. ин-тов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.

43. Циркин, В.И. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека [Текст] / В.И. Циркин, С.И. Трухина. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. – 524 с.

44. Шульговский, В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии [Текст]: учебник для студ. биол. специальностей вузов / В.В. Шульговский. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 464 с.

45. Щелчкова, Н.Н. Анатомия и физиология [Текст]: учебно-практическое пособие для студентов небиологических специальностей педагогических вузов / Н.Н. Щелчкова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2010. – 407 с.

46. Яковлев, М.В. Учебное пособие по нормальной анатомии человека [Электронный ресурс] / М.В. Яковлев. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6311.html>.

Перечень интернет-ресурсов

47. <http://elecat.cspu.ru/> – электронный каталог ЮУрГГПУ, система «Элекат»

48. <http://elib.cspu.ru/xmlui/> – электронная библиотечная система ЮУрГГПУ

48. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

50. <http://iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система ЭБС IPRbooks.

51. <http://www.cspu.ru/nauka/vestnik-chgpu/#archiv> – Периодические издания (электронные версии журналов ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»).

52. <https://cspu.sharepoint.com/sites/education/> – каталог образовательных информационных ресурсов.

Учебное издание

ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ
И ГИГИЕНА

Учебно-методическое пособие

Орехова Ирина Леонидовна
Щелчкова Нина Николаевна
Натарова Дарья Вячеславовна

Редактор
Е.Ю. Никитина

Корректор
А.А. Милютина

Компьютерная вёрстка
А.С. Шкитова

План выпуска 2019 г. Подписано в печать 28.03.2019 г.
Формат 60x84/16. Бумага для множительных аппаратов.
Печать на ризографе. Гарнитура Times New Roman.
Уч.-изд. л. 5,22.

Тираж 500 экземпляров. Заказ
Оригинал-макет изготовлен в Южно-Уральском научном центре
Российской академии образования.

454080 г. Челябинск, проспект Ленина, 69, к. 502.

Телефон: (351) 216-56-65.

Отпечатано в типографии издательства
Южно-Уральского государственного гуманитарно-
педагогического университета

454080 г. Челябинск, проспект Ленина, 69.

Телефон: (351) 216-56-16

ISBN 978-5-6042490-2-4



9 785604 249024