

# НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

---

## Практические задания

---

*Допущено  
Министерством образования  
Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
учреждений высшего образования  
по специальности  
«Медико-психологическое дело»*

Под редакцией В. В. Зинчука

УДК 612(075.8)  
ББК 28.707.3.я73  
Н83

Авторы: В.В. Зинчук, Л.В. Дорохина, О.А. Балбатун, С.Д. Орехов, Ю.М. Емельянич

Рецензенты: кафедра нормальной физиологии Белорусского государственного медицинского университета (заведующий кафедрой доктор медицинских наук, профессор *В.А. Переверзев*); кафедра нормальной физиологии Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета (заведующий кафедрой кандидат биологических наук, доцент *С.С. Лазуко*)

*Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или любой ее части не может быть осуществлено без разрешения издательства.*

**ISBN 978-985-06-3362-0**

© Оформление. УП «Издательство  
“Вышэйшая школа”», 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Данное учебное пособие предназначено для углубленного изучения практических основ курса нормальной физиологии студентами медико-психологического факультета учреждений высшего образования медицинского профиля в соответствии с действующей типовой программой с акцентом на физиологию нервной системы. При его создании авторский коллектив использовал собственный опыт преподавания, а также современные достижения науки в области физиологии, учебные издания, научные публикации, полный список которых представлен в конце издания. Освоение курса нормальной физиологии на данном факультете предусматривает изучение практических основ физиологии центральной нервной системы, сенсорных систем, интегративной деятельности мозга и других разделов, изучающих нервный компонент регуляции той или иной физиологической функции (кровообращение, дыхание, обмен веществ, терморегуляция и т.д.). Имеющиеся в наличии пособия к лабораторным занятиям по курсу нормальной физиологии рассчитаны на учебную программу лечебного, педиатрического факультетов и не позволяют более детально и глубоко изучать нервную регуляцию организма человека, в частности недостаточно лабораторных работ по изучению особенностей функционирования вегетативной нервной системы, ограничено число работ по физиологии сенсорных систем и интегративной деятельности мозга. В связи с этим авторский коллектив подготовил пособие, которое по своему объему и содержанию в полной мере отражает распределение материала по курсу практических знаний.

Пособие состоит из пяти глав. Каждая глава содержит контрольные вопросы и ситуационные задачи, содействующие подготовке по изучаемому материалу, предусматривает проведение исследований на организме человека, что особенно важно в подготовке будущего врача. Часть работ может быть выполнена с помощью специальных компьютерных программ, являющихся альтернативой опытов на животных, что обеспечивает гуманизацию учебного процесса. Пособие снабжено большим количеством иллюстративного материала, облегчающего усвоение излагаемого предмета. Содержащиеся в пособии работы

описаны по единой схеме. Выполнение лабораторных работ предполагает использование современного оборудования (компьютерный комплекс для психофизиологического тестирования «НС-Психотест», аудиометр Маісо МА 30, электромиограф и др.). Для более полного освоения учебного материала можно использовать QR-код для входа в систему Moodle на веб-странице Гродненского государственного медицинского университета, а также воспользоваться информацией, размещенной в социальных сетях Instagram ([https://instagram.com/fiziologia\\_grgmu?utm\\_medium=copy\\_link](https://instagram.com/fiziologia_grgmu?utm_medium=copy_link)) и ВКонтакте (<https://vk.com/dpfizio>), а также на канале видеохостинга YouTube (<https://www.youtube.com/channel/UCHGetdQdf0G-xEIDvtd8JrQ>).

Считаем необходимым выразить слова благодарности преподавателям нашей кафедры, принимавшим участие в обсуждении содержания работ, и лаборанту О.В. Цуприянчик за техническое оформление.

Авторский коллектив будет признателен за конструктивные замечания и предложения.

---

# ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

---

**Центральная нервная система (ЦНС).** ЦНС в организме выполняет интегративную роль, объединяя в единое целое все органы и ткани, координируя их специфическую активность в составе целостных гомеостатических и поведенческих функциональных систем. Физиология ЦНС изучает общие принципы структурно-функциональной организации спинного и головного мозга. **Функции ЦНС:** восприятие афферентных импульсов (поступающих от различных рецепторов), проведение их к нервным центрам, анализ и синтез этих сигналов, формирование эфферентных ответов на раздражитель в виде рефлекторных реакций.

Для изучения функций ЦНС используются методы, которые можно классифицировать по различным критериям.

По характеру объекта исследования методы изучения функций ЦНС подразделяются на экспериментальные и клинические. *Экспериментальные* методы исследования проводятся на лабораторных животных и добровольцах, *клинические* — на пациентах с нарушением тех или иных функций ЦНС.

По характеру используемых методик методы изучения функций ЦНС подразделяются на *физические* (электрофизиологические методы, позитронно-эмиссионная томография, магнитно-резонансная томография, термография), *биохимические* (радиоиммунный и иммуноферментный анализы, хроматография), *фармакологические, морфологические, хирургические* методы, а также *исследование безусловных и условных рефлексов, психометрию*.

На современном этапе наиболее информативными методами в психофизиологических исследованиях являются электроэнцефалография, магнитоэнцефалография, позитронно-эмиссионная и магнитно-резонансная томография, термоэнцефалоскопия.

**Нейровизуализация** — это совокупность различных методов, позволяющих оценить функционирование структур мозга в процессе функционирования. К ее методам относятся:

- компьютерная томография головы;
- диффузная оптическая томография;
- оптические сигналы, модифицированные посредством события;
- магнитно-резонансная томография;
- функциональная магнитно-резонансная томография;
- магнитоэнцефалография;
- позитронно-эмиссионная томография;

- однофотонная эмиссионная компьютерная томография.

В клинической практике в последние годы используется *метод картирования* локализации функций в коре головного мозга для диагностики различных заболеваний ЦНС. Данный метод позволяет получить информацию о локализации определенных функций в конкретных участках коры головного мозга. Определенные функции головного мозга (движение различными частями тела, восприятие речи, экспрессивная речь) имеют соответствующие корковые представительства. Раздражение различных участков коры проводится электрическим током нарастающей интенсивности, что приводит к определенному ответу, по которому нейрофизиолог может судить о расположении, размере и конфигурации функционально значимых зон и об их нарушениях.

**Нейронная организация.** Основными структурными элементами нервной системы являются нейроны. Они представляют собой клетки, способные принимать, обрабатывать, хранить и передавать информацию, закодированную в избирательной проводимости их синапсов. В нейроне выделяются многочисленные *дендриты*, *сома* (тело нейрона, в котором располагается основная часть цитоплазмы и органоидов) и *аксон*. Функционально в нейроне выделяются следующие части: воспринимаящая (дендриты, мембрана сомы нейрона), интегративная (сома с аксонным холмиком), передающая (аксонный холмик с аксоном). Кроме того, тело нейрона выполняет трофическую функцию в отношении своих отростков и синапсов. При нарушении связи с сомой отростки и синапсы дегенерируют. На одном нейроне может быть до 10 000 синапсов. Размеры нейронов колеблются от 6 до 120 мкм. Длина аксона может превышать 1 м. Нейроны обычно окружены *глиальными (вспомогательными) клетками*, которые не участвуют напрямую в передаче нервных импульсов, однако выполняют защитную, опорную, изолирующую (шванновские клетки) функции и обеспечивают поддержание постоянства внеклеточной концентрации ионов калия.

По особенностям структурно-функциональной организации и выделяются нейроны трех основных типов в зависимости от количества отходящих от тела отростков: униполярные (истинно униполярные и псевдоуниполярные), биполярные и мультиполярные. *Истинно униполярные нейроны* находятся только в мезэнцефалическом ядре тройничного нерва и обеспечивают проприоцептивную чувствительность жевательных мышц. Остальные униполярные нейроны в ходе эволюции располагаются в сенсорных узлах и называются *псевдоуниполярными*, у них аксон и дендрит сливаются вблизи тела. *Биполярные нейроны* имеют один аксон и один дендрит, чаще встречаются в периферических частях зрительного, слухового и обонятельного анализаторов. *Мультиполярные нейроны* имеют несколько дендритов и один аксон, встречаются во всех частях нервной системы и имеют различное строение.

В зависимости от медиаторов, которые выделяются аксоном, нейроны подразделяются на *холинэргические*, *пептидергические*, *серотонинэргические* и др. Нейроны, аксоны которых заканчиваются возбуждающими синапсами, называются *возбуждающими*, а нейроны, аксоны которых заканчиваются тормозными синапсами, — *тормозными*.

По месту рефлекторной дуги нейроны подразделяются на *афферентные* (получают и передают информацию вышележащим структурам), *вставочные* (обеспечивают взаимодействие внутри ЦНС) и *эфферентные* (передают информацию нижележащим отделам ЦНС и исполнительным органам). Нейроны, активные в отсутствии стимула, называются *фоноактивными*.

По структурно-функциональной организации выделяются шесть основных слоев коры головного мозга.

1. *Молекулярный (плексиформный) слой* является первым (если рассматривать с наружной поверхности) и представляет собой густое сплетение горизонтальных нервных волокон.

2. *Наружный зернистый слой* представлен мелкими нейронами (в глубине этого слоя располагаются малые пирамидные клетки) с преобладанием горизонтальных нервных волокон.

3. *Наружный пирамидный слой* состоит в основном из пирамидных клеток средней величины.

4. *Внутренний зернистый слой* характеризуется рыхлым расположением мелких нейронов и обилием горизонтальных нервных волокон.

5. *Внутренний пирамидный слой* состоит в основном из средних и больших пирамидных клеток (особенно крупные клетки Беца), апикальные дендриты которых доходят до молекулярного слоя, а базальные распространяются горизонтально.

6. *Слой веретеновидных клеток* состоит в основном из веретеновидных нейронов, глубинная часть этого слоя переходит в белое вещество.

Поверхностные слои (1–4) в основном обеспечивают восприятие и обработку афферентных сигналов, а глубокие (5–6) состоят из эфферентных нейронов.

По структурно-функциональным особенностям в новой коре выделяется более 50 различных полей. Однако их можно свести к пяти основным типам: 2-й, 3-й и 4-й типы относятся к гомотипической коре (здесь представлены все шесть слоев, выраженных в различной степени), 1-й и 5-й типы — к гетеротипической. В коре 1-го типа не выражены зернистые слои (2 и 4), в коре 5-го типа слабо представлены слои пирамидных клеток (3 и 5). Агранулярная кора представлена в эфферентных областях, гранулярная — в сенсорных. Гомотипическая кора человека наиболее развита и представлена в участках коры, обеспечивающих сложные психические процессы.

Материальным субстратом деятельности ЦНС является *рефлекторная дуга* — последовательно соединенная цепь нейронов, обеспечивающая реакцию на раздражение и состоящая из афферентного, центрального и эфферентного звеньев, связанных между собой синапсами. *Афферентная часть дуги* начинается рецепторами и заканчивается синапсом на нейроне центрального звена. *Центральная часть дуги* может включать в себя различное число нейронов и обеспечивает дальнейший анализ раздражителя и выбор ответной реакции. *Эфферентная часть дуги* состоит из эфферентного нейрона и иннервируемого им эффектора (мышечной или секреторной клетки). Если рефлекторная дуга представлена всего двумя нейронами (афферентным и эфферентным), то она называется моносинаптической (простой), если более чем двумя нейронами — полисинаптической (сложной). Адекватное реагирование на раздражитель невозможно без учета эффективности ответа, вследствие чего все сложные рефлекторные дуги содержат еще одно звено — элемент обратной связи, обеспечивающий поступление информации о результате реакции в центральную часть рефлекторного механизма, формируя тем самым *рефлекторное кольцо*.

**Рефлекторный принцип.** При рассмотрении рефлекторного принципа регуляции в историческом аспекте следует отметить, что первые представления о рефлекторной деятельности были сформированы в первой половине XVII в. французским философом *Р. Декартом*, который полагал, что при действии раздражителей на органы чувств натягиваются нервные нити, идущие к мозгу, открываются отверстия в мозге, из которых «животные духи» растекаются по нервам к мышцам, вызывая их сокращение. Эти процессы он называл рефлексией. Однако произвольные двигательные реакции человека он связывал с функцией души, которая, по его мнению, располагалась в шишковидной железе. В 1784 г. чешский ученый *И. Прохаска* предложил термин «рефлекс», а также описал рефлекторную дугу. Однако психические процессы им все еще рассматривались как функция души. Только во второй половине XIX в. *И.М. Сеченов* в книге «Рефлексы головного мозга» (1862) предложил психические акты рассматривать с позиции рефлекторной теории. Он же открыл явление центрального торможения и разделил рефлексы на врожденные и приобретенные. Материалистические воззрения *И.М. Сеченова* были развиты и детально подтверждены в многочисленных экспериментах *И.П. Павлова*. Им было создано учение о высшей нервной деятельности человека и животных. Идеи Павлова о рефлекторной деятельности мозга получили дальнейшее развитие в учении о функциональных системах *П.К. Анохина*, которые являются основой сложных форм поведения и обеспечения гомеостаза организма человека и животных.



Одним из важных аспектов учения о рефлексе была разработка принципов *рефлекторной теории* И.П. Павловым, который опирался на идеи, выдвинутые И.М. Сеченовым.

Основные принципы рефлекторной теории:

- *детерминизм* — любой нервный процесс запускается в результате какого-нибудь воздействия;

- *приуроченность динамики к структуре* — каждая функция имеет свой материальный субстрат;

- *единство анализа и синтеза* — ответная реакция на раздражитель начинается с разделения его на элементы, с вычленения существенных составляющих сигнала, после чего происходит синтез этих элементов и осуществляется ответ на раздражитель;

- *сигнальность* — индифферентный раздражитель превращается в сигнальный;

- *подкрепление* — условный раздражитель подкрепляется безусловным, иначе он теряет сигнальное значение.

Все рефлексы можно подразделить по ряду различных критериев:

- механизм возникновения: безусловные и условные рефлексы;

- рецептивное поле: экстероцептивные, интероцептивные и проприоцептивные рефлексы;

- эфферентное звено: соматические и вегетативные рефлексы;

- физиологическое значение: питьевой, пищевой, половой и оборонительный рефлексы;

- структурно-функциональная организация: спинномозговые, мезенцефальные, диэнцефальные и кортикальные рефлексы;

- уровень интеграции деятельности организма: элементарные безусловные, координационные безусловные, интегративные безусловные, сложнейшие безусловные, элементарные условные рефлексы и сложные формы рефлексов.

**Нервный центр, его свойства.** *Нервный центр* — это совокупность структур ЦНС, координированная деятельность которых обеспечивает регуляцию определенной функции организма. Согласно И.П. Павлову в широком смысле нервный центр представляет собой совокупность всех нейронов (рецепторных, вставочных и эффекторных), расположенных в различных отделах ЦНС и участвующих в регуляции той или иной функции, в узком — одно ядро или реже группу ядер, при разрушении которых происходит исчезновение или существенное нарушение какой-либо функции.

Нервные центры обладают рядом характерных свойств, обеспечивающих реализацию их функций. *Односторонность проведения возбуждения* означает, что по ходу реализации какой-либо функции процесс возбуждения распространяется в одном направлении (от афферентной

части к центральной, а затем к эфферентной). При достаточной силе раздражителя возбуждение может распространяться на большое количество нейронов — *иррадиация*, а при выраженном преобладании тормозных процессов в нервном центре возникает *концентрация*. *Суммация возбуждения* — это способность к сложению подпороговых стимулов в области тела нейрона. Она может быть двух видов: *временная суммация*, когда сложение подпороговых возбуждений происходит вследствие увеличения частоты стимулирующего воздействия по афферентному входу, и *пространственная суммация*, которая возникает вследствие сложения подпороговых возбуждений при их одновременном приходе по двум или более афферентным входам. *Синаптическая задержка* обусловлена наличием в нервном центре химических синапсов, вследствие чего центральное время рефлекса определяется количеством синапсов, участвующих в его реализации. *Высокая утомляемость* связана с тем, что химические синапсы в нервном центре достаточно быстро истощаются, поэтому наступает утомление центра. *Трансформация ритма* обусловлена изменением частоты импульсации эфферентных нейронов по сравнению с частотой афферентного сигнала. Это свойство характеризует относительную независимость частоты импульсации эфферентных нейронов от частотных характеристик афферентного сигнала. *Тонус нервного центра* определяется наличием в нем фоноактивных нейронов, что обеспечивает возможность генерации нервным центром импульсов при отсутствии внешних воздействий на него. *Пластичность* связана со способностью нервного центра в различных состояниях существенно менять картину его рефлекторных реакций. *Конвергенция* обусловлена схождением различных потоков возбуждения на одной эфферентной структуре, *дивергенция* — распространением возбуждения из одного афферентного источника на множество эфферентов. Два таких важных свойства нервных центров, как окклюзия и облегчение, могут возникнуть только в случае одновременного возбуждения двух близко расположенных нервных центров. При этом *окклюзия* — это феномен, при котором эффект одновременного возбуждения двух близко расположенных нервных центров оказывается меньше суммы эффектов их отдельных возбуждений. *Облегчение* характеризуется тем, что эффект одновременного возбуждения двух близко расположенных нервных центров оказывается больше суммы эффектов их отдельных возбуждений. Такое свойство нервных центров, как *реверберация*, лежит в основе механизма кратковременной памяти и связано с длительной циркуляцией импульсов в возбуждающих замкнутых нейронных цепочках с положительной обратной связью. Свойство *продолгования* обусловлено удлинением ответа из нервного центра по сравнению с его кратковременным раздражением.

Кроме вышеперечисленных свойств нервных центров различаются следующие принципы, лежащие в основе координационной деятельности ЦНС:

- *реципрокность* — взаимное торможение антагонистических групп нейронов (мотонейроны сгибателей и разгибателей). В случае сокращения мышц, разгибающих голень в коленном суставе, происходит одновременное торможение мышц, которые могут сгибать голень в этом же суставе;

- *конечный нейрон* — активация эфферентного нейрона с различных рецептивных полей и конкурентная борьба между различными афферентными импульсациями за данный мотонейрон;

- *переключение* — процесс перехода активности с одного нервного центра на нервный центр-антагонист;

- *индукция* — смена возбуждения торможением или наоборот;

- *обратная связь* — механизм, обеспечивающий необходимость сигнализации от рецепторов исполнительных органов для успешной реализации функции;

- *доминанта* — возникновение основного устойчивого очага возбуждения в соответствующих нервных образованиях.

Создателем учения о доминанте является А.А. Ухтомский. *Доминантный очаг* не следует рассматривать только как участок сильного возбуждения, поскольку он обладает такими важными особенностями, как повышенная возбудимость и способность суммировать различные потоки возбуждения. По мере формирования доминанты она приводит к сопряженному торможению центров антагонистических рефлексов. Это торможение носит координирующий характер, направляя деятельность систем организма на определенную задачу. Следовательно, доминантный очаг становится механизмом функционального объединения различных нервных структур для достижения определенного результата. Доминанта может переходить в тормозное состояние и вновь растормаживаться, различные доминантные очаги находятся в постоянной конкуренции, направляя деятельность организма на реализацию более важной в данный момент потребности. Доминирующая потребность является ключевым элементом любой функциональной системы.

Доминанта характеризуется следующими основными свойствами:

- повышенной возбудимостью;
- стойкостью возбуждения;
- инертностью возбуждения;
- способностью к суммированию возбуждений;
- способностью к подавлению субдоминантных очагов.

Формирование доминантного очага на нейронном уровне объясняется такими процессами, как долговременная частичная деполяризация (связана с открытием медленных натрий-кальциевых каналов),

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
<b>ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ</b> . . . . .	<b>5</b>
Работа 1.1. Анализ отдельных звеньев рефлекторной дуги . . . . .	23
Работа 1.2. Рецептивное поле спинального рефлекса . . . . .	24
Работа 1.3. Определение времени рефлекса (по методу Тюрка) . . . . .	25
Работа 1.4. Определение времени болевого рефлекса . . . . .	26
Работа 1.5. Иррадиация возбуждения в ЦНС (зависимость между силой раздражителя и величиной ответной реакции) . . . . .	26
Работа 1.6. Центральное торможение спинальных рефлексов (опыт Се- ченова) . . . . .	27
Работа 1.7. Исследование реципрокного торможения двигательных реакций	29
Работа 1.8. Периферическое торможение . . . . .	30
<i>Вопросы для самоконтроля по общей физиологии ЦНС</i> . . . . .	30
<i>Ситуационные задачи по общей физиологии ЦНС</i> . . . . .	32
<b>ГЛАВА 2. ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ</b> . . . . .	<b>35</b>
Работа 2.1. Исследование рефлекторных реакций . . . . .	51
Работа 2.2. Изучение статических рефлексов . . . . .	54
Работа 2.3. Изучение статокINETических рефлексов . . . . .	57
Работа 2.4. Функциональное значение лабиринтного аппарата . . . . .	59
Работа 2.5. Исследование зрачковых рефлексов . . . . .	59
Работа 2.6. Оценка функционального состояния мозжечка . . . . .	61
Работа 2.7. Исследование двигательных функций черепно-мозговых нер- вов у человека . . . . .	62
<i>Вопросы для самоконтроля по частной физиологии ЦНС</i> . . . . .	64
<i>Ситуационные задачи по частной физиологии ЦНС</i> . . . . .	65

<b>ГЛАВА 3. ФИЗИОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ (АВТОНОМНОЙ) НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ . . . . .</b>	<b>69</b>
Работа 3.1. Оценка исходного вегетативного тонуса путем расчета вегетативного индекса Кердо . . . . .	76
Работа 3.2. Глазо-сердечный рефлекс (Данини — Ашнера) . . . . .	77
Работа 3.3. Периферическое торможение (рефлекс Гольца) . . . . .	78
Работа 3.4. Влияние симпатического и парасимпатического отделов ВНС на ЧСС и АД . . . . .	79
Работа 3.5. Воздействие возбуждения блуждающего нерва на сердечную деятельность . . . . .	79
Работа 3.6. Синокаротидный рефлекс (Геринга — Чермака) . . . . .	80
Работа 3.7. Соляренный рефлекс (Тома — Ру) . . . . .	81
Работа 3.8. Оценка вегетативного обеспечения интеллектуальной деятельности . . . . .	81
Работа 3.9. Анализ вегетативной реактивности при проведении холодной пробы . . . . .	83
Работа 3.10. Оценка дыхательной аритмии (рефлекс Геринга) . . . . .	84
Работа 3.11. Исследование клиностатического рефлекса (проба Даниелополу) . . . . .	85
Работа 3.12. Изучение ортостатического рефлекса (проба Превеля) . . . . .	85
Работа 3.13. Оценка длительности задержки дыхания (проба Штанге) . . . . .	86
Работа 3.14. Шейно-сердечный рефлекс (Чермака) . . . . .	86
Работа 3.15. Определение местного дермографизма . . . . .	87
Работа 3.16. Ориентировочная оценка исходного вегетативного тонуса с помощью таблицы-опросника . . . . .	87
Работа 3.17. Расчет индекса межсистемных взаимоотношений Хильдебрандта . . . . .	89
<i>Вопросы для самоконтроля по физиологии ВНС . . . . .</i>	<i>90</i>
<i>Ситуационные задачи по физиологии ВНС . . . . .</i>	<i>91</i>
<b>ГЛАВА 4. ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ . . . . .</b>	<b>94</b>
Работа 4.1. Определение остроты зрения . . . . .	118
Работа 4.2. Исследование полей зрения на периметре Форстера . . . . .	120
Работа 4.3. Оценка полей зрения с помощью компьютерной кампиметрии . . . . .	122
Работа 4.4. Исследование цветового зрения по таблицам Рабкина . . . . .	124
Работа 4.5. Оценка остроты зрения на приборе «Малыш-1» . . . . .	124
Работа 4.6. Исследование контрастной чувствительности зрительного анализатора . . . . .	125

Работа 4.7. Демонстрация слепого пятна (опыт Мариотта) . . . . .	126
Работа 4.8. Исследование бинокулярного зрения . . . . .	126
Работа 4.9. Оценка центральной (макулярной) области сетчатки (тест Амслера) . . . . .	127
Работа 4.10. Тест на астигматизм . . . . .	128
Работа 4.11. Изучение одновременного и последовательного хроматического контраста (теория цветовосприятия Геринга) . . . . .	129
Работа 4.12. Исследование зрительных иллюзий . . . . .	131
Работа 4.13. Выявление микросаккад глаз . . . . .	134
Работа 4.14. Наблюдение сосудов сетчатки глаза . . . . .	135
Работа 4.15. Проверка остроты слуха на шепотную и разговорную речь . . .	136
Работа 4.16. Оценка костной и воздушной проводимости с помощью камертонов . . . . .	137
Работа 4.17. Сравнение костной и воздушной проводимости (пробы Ринне и Вебера) . . . . .	138
Работа 4.18. Исследование бинаурального слуха . . . . .	139
Работа 4.19. Исследование чувствительности слухового анализатора с помощью аудиометра . . . . .	139
Работа 4.20. Взаимодействие анализаторов (опыт Аристотеля) . . . . .	140
Работа 4.21. Адаптация анализаторов . . . . .	141
Работа 4.22. Эстезиометрия кожи . . . . .	142
Работа 4.23. Термоэстезиометрия . . . . .	143
Работа 4.24. Исследование чувствительности двигательного анализатора на физическую нагрузку . . . . .	145
Работа 4.25. Оценка чувствительности двигательного анализатора при изменении положения частей тела в пространстве . . . . .	146
Работа 4.26. Исследование вестибулярного анализатора путем выключения полукружных каналов . . . . .	146
Работа 4.27. Изучение вкусовой чувствительности рецепторов языка . . .	147
Работа 4.28. Определение порогов вкусовой чувствительности . . . . .	147
Работа 4.29. Исследование роли обонятельного анализатора в возникновении вкусовых ощущений . . . . .	148
Работа 4.30. Иллюзия движения . . . . .	149
Работа 4.31. Реакция на движущийся объект . . . . .	150
Работа 4.32. Реакция выбора . . . . .	151
<i>Вопросы для самоконтроля по физиологии сенсорных систем . . . . .</i>	<i>153</i>
<i>Ситуационные задачи по физиологии сенсорных систем . . . . .</i>	<i>155</i>

## **ГЛАВА 5. ФИЗИОЛОГИЯ ИНТЕГРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЗГА** 159

Работа 5.1. Выработка условного зрачкового рефлекса на звонок. . . . .	183
--	-----

Работа 5.2. Дифференцировка условных раздражителей . . . . .	183
Работа 5.3. Выработка условного мигательного рефлекса на звонок . . . .	184
Работа 5.4. Выработка вегетативного сердечного условного рефлекса на звонок и слово «звонок» . . . . .	185
Работа 5.5. Корректурная проба Бурдона . . . . .	185
Работа 5.6. Исследование процессов внимания (тест отыскания чисел) . . .	189
Работа 5.7. Определение скорости концентрации внимания . . . . .	190
Работа 5.8. Оценка распределения внимания и его объема . . . . .	191
Работа 5.9. Тест работоспособности Крепелина . . . . .	193
Работа 5.10. Определение типа памяти . . . . .	194
Работа 5.11. Исследование объема кратковременной слуховой памяти . . .	195
Работа 5.12. Изучение объема смысловой памяти при воспроизведении слов и словосочетаний . . . . .	196
Работа 5.13. Определение объема смысловой памяти при анализе текста	199
Работа 5.14. Оценка объема оперативной памяти . . . . .	199
Работа 5.15. Исследование характера мышления по способности выделять существенные признаки . . . . .	201
Работа 5.16. Изучение сформированности абстрактно-логического мышления . . . . .	203
Работа 5.17. Анализ сложных аналогий для оценки абстрактных связей	204
Работа 5.18. Выявление способности к математическому мышлению . . .	206
Работа 5.19. Тест структуры интеллекта Амтхауэра . . . . .	207
Работа 5.20. Оценка психического состояния с помощью методики САН	208
Работа 5.21. Изучение тревожности с помощью шкалы самооценки Спилбергера . . . . .	210
Работа 5.22. Тест на цветовое предпочтение Люшера . . . . .	212
Работа 5.23. Психогеометрический тест Деллингера . . . . .	213
Работа 5.24. Определение типологических особенностей ВНД по И.П. Павлову . . . . .	215
Работа 5.25. Личностный опросник Айзенка (ЕРІ) . . . . .	219
Работа 5.26. Тест ММРІ (сокращенный вариант) . . . . .	223
Работа 5.27. Исследование функциональной асимметрии мозга . . . . .	224
Работа 5.28. Тест Хорна — Остберга для определения хронотипа . . . . .	227
Работа 5.29. Диагностика силы нервных процессов с использованием методики «Теппинг-тест» . . . . .	231
Работа 5.30. Диагностика уровня эмпатии по методике И.М. Юсупова . . .	232
Работа 5.31. Изучение объема, переключаемости и распределения внимания по методике «Красно-черные таблицы Шульце — Платонова». . . . .	233

Работа 5.32. Исследование концентрации и устойчивости внимания по методике Мюнстерберга . . . . .	233
Работа 5.33. Контактная координациометрия по профилю . . . . .	234
<i>Вопросы для самоконтроля по физиологии интегративной деятельности мозга. . . . .</i>	<i>235</i>
<i>Ситуационные задачи по физиологии интегративной деятельности мозга . . .</i>	<i>237</i>
Справочный материал . . . . .	243
Ориентировочный перечень квалификационных вопросов	268
Ответы на вопросы для самоконтроля . . . . .	274
Ответы к ситуационным задачам . . . . .	284
Приложение . . . . .	308
Литература . . . . .	360



Н83 **Нормальная физиология. Практические задания** : учебное пособие / В. В. Зинчук [и др.] ; под ред. В. В. Зинчука. — Минск : Высшэйшая школа, 2022. — 366 с. : ил.  
ISBN 978-985-06-3362-0.

Соответствует действующей типовой учебной программе по нормальной физиологии. Материал изложен в виде теоретического курса и практических работ с акцентом на физиологию нервной системы. Использован собственный опыт преподавания, а также современные достижения науки в области физиологии. Каждый раздел пособия содержит контрольные вопросы и ситуационные задачи, содействующие подготовке по изучаемому материалу.

Для студентов учреждений высшего образования по специальности «Медико-психологическое дело». Будет полезно студентам других медицинских специальностей.

**УДК 612(075.8)**  
**ББК 28.707.3.я73**

Учебное издание

**Зинчук Виктор Владимирович**  
**Дорохина Любовь Васильевна**  
**Балбатун Олег Александрович и др.**

**НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ.  
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ**

Учебное пособие

Редактор *Я.А. Толкач*  
Художественный редактор *Т.В. Шабунько*  
Компьютерная верстка *Ю.Н. Трусевич*  
Корректор *Т.К. Хваль*

Подписано в печать 02.02.2022. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 21,39. Уч.-изд. л. 22,0. Тираж 300 экз. Заказ 33.

Республиканское унитарное предприятие «Издательство “Вышэйшая школа”».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/3 от 08.07.2013.

Пр. Победителей, 11, 220004, Минск.

e-mail: [market@vshph.com](mailto:market@vshph.com) <http://vshph.com>

Республиканское унитарное предприятие «Издательский центр  
Белорусского государственного университета». Свидетельство о государственной  
регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 2/63  
от 19.03.2014. Ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.