

Федеральное агентство научных организаций  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии  
Российской академии наук  
(ИВНД и НФ РАН)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИВНД и НФ РАН  
член-корр.РАН П.М. Балабан  
03 сентября 2014г.

## **ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Программа учебной дисциплины вариативной части  
для направления подготовки 06.06.01 Биологические науки  
Направленность (профиль): Физиология.  
(очная форма обучения)

Составитель:

Балабан П.М., докт.биол.наук,  
проф., член-корр.РАН

Рассмотрено и утверждено на заседании Ученого совета ИВНД и НФ  
РАН (протокол от «\_03\_» \_09\_2014 г. №5).

Москва, 2014

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины «Физиология центральной нервной системы» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 871 (зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 № 33686), положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ высшего образования – программ аспирантуры Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии Российской академии наук (ИВНД и НФ РАН) и в соответствии с учебным планом.

### Цели и задачи дисциплины

**Цель курса** - формирование у аспирантов целостного представления о закономерностях функционирования нервной системы на разных уровнях ее организации.

#### **Задачи курса:**

- получить систематические знания о функциональной организации нервной системы на клеточном, тканевом, органном, системном уровнях, а также на уровне целого организма;
- ознакомиться с методологическими принципах исследования в нейрофизиологии, изучить основные исторические и современные стратегии научного исследования применительно к проблемам физиологии ЦНС; научить отбирать оптимальные методы для решения конкретных исследовательских задач.

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология центральной нервной системы» относится к вариативной части образовательной программы высшего образования программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по профилю «Физиология». В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на первом и втором годах обучения.

Для освоения данного курса аспиранты используют базовые знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения основных биологических дисциплин («Гистологии», «Цитологии», «Анатомия и морфология человека», «Биохимия», «Биофизика» и др.).

### Требования к усвоению дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими *универсальными компетенциями:*

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

*общепрофессиональными компетенциями:*

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

*профессиональными компетенциями:*

- способность анализировать и обобщать научно-техническую информацию в области нейрофизиологии и смежных дисциплин (ПК-1);
- способность к организации научных исследований по фундаментальным и прикладным аспектам нейрофизиологии (ПК-2);
- способность к самостоятельному использованию исследовательского оборудования для получения научных данных (ПК-3).

В результате освоения дисциплины «Физиологии ЦНС» аспирант должен:

**знать:**

роль нейробиологии в понимании психической деятельности;  
физиологические закономерности эмбрионального и постнатального развития головного мозга;  
физиологию нервной клетки, проведение возбуждения по нервным волокнам и синапсам, свойства нервных центров, функции различных отделов нервной системы;  
физиологические механизмы протекания процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе;  
физиологические особенности соматической и вегетативной нервных систем;  
иметь представление об интегрирующей роли центральной нервной системы (ЦНС) в организме, об основных функциях ЦНС;  
взаимодействие нервной и гуморальной регуляторных систем;

**уметь:**

выполнять экспериментальные работы, демонстрирующие особенности функционирования центральной нервной системы;  
владеть методиками исследования физиологических механизмов функционирования центральной нервной системы.

**владеть:**

- специальными терминами, понятиями.
- навыками исследования медико-социальных и социально-экологических проблем в современном обществе;
- навыками работы с оборудованием и инструментами для нейрофизиологических исследований;
- графическим оформлением результатов исследования.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов			
	итого	№ семестра		
		1	3	5
аудиторные занятия:	84	28	28	28

лекции	42	14	14	14
практические и семинарские занятия	42	14	14	14
тематические дискуссии и деловые игры	-	-	-	-
самостоятельная работа	258	86	86	86
всего часов на дисциплину/з.е.	342/9	114/3	114/3	114/3
реферат	-			
курсовая работа	-	-	-	-
виды итогового контроля (экзамен, зачет)	2 зачета, 1 экзамен	зачет	зачет	экзамен

### Распределение часов дисциплины по темам и видам работ

№ пп	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост оятель ная работа
			лекции	семина ры	
<i>Раздел 1. Вклад нейробиологии в понимание психической деятельности</i>		<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
1	Тема 1. Вводная лекция. Значение нейробиологии для понимания психической деятельности	16	2	2	12
<i>Раздел 2. Физиологические закономерности эмбрионального и постнатального развития головного мозга</i>		16	2	2	12
2	Тема 2. Физиология эмбрионального и постнатального развития головного мозга	16	2	2	12
<i>Раздел 3. Фундаментальные процессы – возбуждение и торможение в центральной нервной системе</i>		<b>48</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>26</b>
3	Тема 3. Физиология и нейрохимия нейронов и глии	16	2	2	12
4	Тема 4. Молекулярные механизмы возникновения потенциалов действия в нервной клетке	16	2	2	12
5	Тема 5. Нейрохимические механизмы процессов торможения в нервной ткани.	16	2	2	12

№ пп	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост оятель ная работа
			лекции	семина ры	
<i>Раздел 4. Медиаторные системы головного мозга</i>		82	10	10	62
6	Тема 6. Особенности передачи нервных импульсов в химических синапсах, основные медиаторы головного мозга.	34	4	4	26
7	Тема 7. Медиаторные системы головного мозга, особенности организации и функционирования	16	2	2	12
8	Тема 8. Физиология боли, роль тахикининов и опиатных рецепторов	16	2	2	12
9	Тема 9. Физиология движения	16	2	2	12
<i>Раздел 5. Физиология вегетативной нервной системы</i>		32	4	4	24
10	Тема 10. Симпатическая и парасимпатическая нервные системы регулирующие деятельность организма	16	2	2	12
11	Тема 11. Стволовые центры головного мозга и гипоталамус в регуляции вегетативных функций организма. Вегетативные функции организма как показатель психического состояния.	16	2	2	12
<i>Раздел 6. Интеграция вегетативных, нейроэндокринных и центральных регуляций при осуществлении поведения на базе основных биологических мотиваций</i>		64	8	8	48
12	Тема 12. Функциональная организация эндокринной системы. Гормоны, механизм их действия. Стресс, его гормональная реализация.	16	2	2	12
13	Тема 13. Гипоталамус - высший подкорковый центр интеграции вегетативных, эмоциональных и двигательных компонентов адаптивного поведения.	16	2	2	12
14	Тема 14. Роль гипоталамуса в регуляции гомеостаза внутренней среды организма и	16	2	2	12

№ пп	Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост оятель ная работа
			лекции	семина ры	
	эндокринных функций.				
15	Тема 15. Нервные структуры, нейро-гормональные механизмы в регуляции питьевого, пищевого, полового поведения	16	2	2	12
<i>Раздел 7. Функции коры больших полушарий головного мозга.</i>		16	2	2	12
16	Тема 16. Виды биоэлектрической активности головного мозга, ритмы, происхождение, физиологическое значение. Функции древней, старой и новой коры.	16	2	2	12
<i>Раздел 8. Асимметрия головного мозга</i>		16	2	2	12
17	Тема 17. Асимметрия головного мозга, половые различия протекания психических процессов.	16	2	2	12
<i>Раздел 9. Функции лимбической системы мозга</i>		16	2	2	12
18	Тема 18. Роль базальных ганглиев в интегративной деятельности мозга и организации поведения Организация и функции лимбической системы головного мозга	16	2	2	12
<b>Итого:</b>		<b>342</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>258</b>

#### 4. Содержание дисциплины

Дисциплина «Физиология центральной нервной системы» является одной из основополагающих дисциплин в общем объеме фундаментальных знаний, которыми должен обладать специалист с высшим образованием в области «Информационные системы в психологии». Данный курс предназначен для студентов первого курса и тесно связан с дисциплиной «Анатомия центральной нервной системы», которая изучается параллельно. Оба курса взаимно дополняют друг друга. Программа, подчеркивая базисную роль для психологии локализации функций центральной нервной системы, вместе с тем большое внимание уделяет механизмам функционирования мозга.

Содержание курса определено следующими основными разделами дисциплины «Физиология центральной нервной системы» Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования Специальность 020400 «Психология» Квалификация - Психолог. Преподаватель психологии:

*физиологические закономерности эмбрионального и постнатального развития головного мозга; фундаментальные процессы – возбуждение и торможение в центральной нервной системе; физиология и нейрохимия нейронов и глии; соматические и вегетативные нервные системы; физиология вегетативной нервной системы; интеграция вегетативных, нейроэндокринных и центральных регуляций при осуществлении поведения на базе основных биологических мотиваций; асимметрия головного мозга; функции лимбической системы головного мозга.*

#### Глоссарий:

*Аденогипофиз* – передняя железистая доля гипофиза, в которой синтезируются белковые гормоны: кортикотронин (АКТГ), тиреотропин (ТТГ), гонадотропины (фолликулостимулирующий и лютеинизирующий гормоны), соматотропин, пролактин.

*Аксон* – отросток тела нейрона, обеспечивающий проведение нервных импульсов, имеет относительно постоянный диаметр и заканчивается пресинаптическим окончанием.

*Асимметрия межполушарная* - функциональная специализированность полушарий головного мозга: при осуществлении одних психических функций ведущим является левое полушарие, других— правое. Более чем вековая история анатомических, морфофункциональных, биохимических, нейрофизиологических и психофизиологических исследований асимметрии больших полушарий головного мозга у человека свидетельствует о существовании особого билатерального принципа построения и реализации таких важнейших функций мозга, как восприятие, внимание, память, мышление и речь.

*Ацетилхолин* – низкомолекулярный медиатор, используемый в нервно-мышечных синапсах, синапсах вегетативной и соматической нервных систем.

*Вазопрессин (антидиуретический гормон)* - гормон задней доли гипофиза, секретируется при повышении осмолярности плазмы крови и при уменьшении объема внеклеточной жидкости. Увеличивает реабсорбцию воды почкой, таким образом, повышая концентрацию мочи и уменьшая её объём. Имеет также ряд эффектов на кровеносные сосуды и головной мозг.

*Вегетативные ганглии* – скопление тел постганглионарных нейронов вегетативной нервной системы, а также дивергирующие и конвергирующие к ним волокон преганглионарных нейронов.

*Вегетативный рефлекс* – реакция, обусловленная раздражением внутренних органов или проявляющаяся в изменении функции каких-либо внутренних органов, осуществляемая при участии центральной и вегетативной нервной системы в ответ на раздражение рецепторов организма.

*Возбуждение* - реакция живых клеток на воздействие различных факторов внешней и внутренней среды. При возбуждении живая система переходит из состояния относительного физиологического покоя к деятельности. В основе возбуждения лежат сложные физико-химические процессы. Наиболее полно возбуждение изучено в нервных

и мышечных клетках, где оно сопровождается возникновением распространяющегося биоэлектрического потенциала — нервного импульса. Способность клеток к возбуждению называется возбудимостью.

*Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП)* - потенциал, возникающий в результате локальной деполяризации постсинаптической мембраны при действии на нее возбуждающего медиатора.

*врожденный рефлекс* – закономерная целостная стереотипная реакция организма в ответ на изменение внутренней или внешней среды, которая осуществляется при обязательном участии центральной нервной системы, примерно одинаково проявляется у всех представителей вида и возникает на генетически predetermined взаимодействии афферентных нейронов и интернейронами и эфферентными нейронами, образующими рефлекторную дугу.

*Вторая сигнальная система* - присущая только человеку система условно-рефлекторных связей. Формируется в высших отделах центральной нервной системы и работает на основе первой сигнальной системы. Вторая сигнальная система активизируется при воздействии речевых раздражителей. Понятие, выдвинутое И. П. Павловым (1932) для определения принципиальных различий в работе головного мозга животных и человека.

*Вызванные потенциалы* – колебания электрической активности, возникающие в коре больших полушарий головного мозга и в подкорковых образованиях и регистрируемые на ЭЭГ при однократном раздражении периферических рецепторов (зрительных, слуховых, тактильных);

*ГАМК (γ-аминомасляная кислота)* — аминокислота, важнейший тормозной нейромедиатор центральной нервной системы человека и млекопитающих. Аминомасляная кислота является биогенным веществом. Содержится в ЦНС и принимает участие в нейромедиаторных и метаболических процессах в мозге.

*Гематоэнцефалический барьер* - физиологический механизм, избирательно регулирующий обмен веществ между кровью, цереброспинальной жидкостью и центральной нервной системой и обеспечивающий постоянство внутренней среды головного и спинного мозга. Гематоэнцефалический барьер осуществляя защитную функцию, препятствует проникновению в мозг некоторых чужеродных веществ, попадающих в кровь, и промежуточных продуктов обмена веществ, образующихся при некоторых патологических состояниях;

*гипоталамус* - отдел промежуточного мозга (под таламусом), в котором расположены центры вегетативной нервной системы; тесно связан с гипофизом;

*гиппокамп* - парная структура, расположенная в медиальных височных отделах полушарий головного мозга. Правый и левый гиппокамп связаны комиссуральными нервными волокнами, проходящими в спайке свода головного мозга. Гиппокамп принадлежит к старой коре конечного мозга;

*Гипофиз* - округлое образование, расположенное на нижней поверхности головного мозга в гипофизарной ямке турецкого седла клиновидной кости черепа. Является центральным органом эндокринной системы; тесно взаимодействует с гипоталамусом.



*Гладкая мускулатура* – непроизвольная мускулатура образована гладкой (неисчерченной) мышечной тканью. Она формирует мышечные оболочки полых органов, стенок кровеносных и лимфатических сосудов;

*Глицин* (аминоуксусная кислота) - простейшая алифатическая аминокислота. Входит в состав многих белков и биологически активных соединений (глутатион, креатин и др.). Из глицина в живых клетках синтезируются порфирины и пуриновые основания, также глицин является тормозным нейромедиатором.

*Гомеостаз* - процесс, за счет которого достигается относительное постоянство внутренней среды организма (постоянство температуры тела, кровяного давления, концентрации сахара в крови и т.д.).

*Гормоны* - биологически активные вещества, вырабатываемые в организме специализированными клетками или органами (железами внутренней секреции) и оказывающие влияние на деятельность других органов и тканей. У позвоночных животных и человека такие железы (гипофиз, надпочечники, половые, щитовидная и др.) посредством гормонов, выделяемых в кровь, участвуют в регуляции всех жизненно важных процессов - роста, развития, размножения, обмена веществ;

*Двигательная единица* – группа мышечных волокон и мотонейрон, который их иннервирует.

*Дендриты* – короткие ветвящиеся цитоплазматические отростки нейрона (длинной до 700 мкм), проводящие нервные импульсы к телу нейрона;

*Деполаризация* – сдвиг мембранного потенциала клетки в сторону увеличения; лежит в основе возникновения и развития потенциала действия;

*Дивергенция* – вариант взаимодействия нейронов, при котором аксональные терминалы одной пресинаптической клетки образуют контакт с несколькими постсинаптическими нейронами;

*Доминанта* - временно господствующий очаг возбуждения в центральной нервной системе; создает скрытую готовность организма к определенной деятельности при одновременном торможении других рефлекторных актов. Принцип доминанты сформулировал А. А. Ухтомский в 1923.

*Дофамин* - медиатор нервной системы из группы катехоламинов, нейрогормон. Биохимический предшественник норадреналина и адреналина. Вырабатывается нервными окончаниями, а также хромаффинными клетками;

*инстинкт*— комплекс двигательных актов или последовательность действий, свойственных организму данного вида, реализация которых зависит от функционального состояния животного (определяемого доминирующей потребностью) и сложившейся в данный момент ситуации. Инстинктивные реакции носят врожденный характер, и их высокая видовая специфичность часто используется как таксономический признак наряду с морфологическими особенностями данного вида животных.

*Ионные каналы* - порообразующие белки (одиночные либо целые комплексы), поддерживающие разницу потенциалов, которая существует между внешней и внутренней

сторонами клеточной мембраны всех живых клеток. Относятся к транспортным белкам. С их помощью ионы перемещаются согласно их электрохимическим градиентам сквозь мембрану. Такие комплексы представляют собой набор идентичных или гомологичных протеинов, плотно упакованных в липидном бислое мембраны вокруг поры. Каналы могут быть расположены в клеточной и некоторых внутренних мембранах клетки.

*Конвергенция* – вариант взаимодействия нейронов, при котором к одной нервной клетки сходятся аксональные терминалы нескольких пресинаптических нейронов.

*Концевая пластинка* – это участок мембраны мышечного волокна, который контактирует с окончанием аксона в нервно-мышечном синапсе. Специальные рецепторы, находящиеся в этой области, запускают сокращение мышцы, когда нервное окончание секретирует нейромедиатор.

*Лимбическая система* - совокупность ряда структур головного мозга (конечного, промежуточного и среднего его отделов), объединенных по анатомическим и функциональным признакам. Включает филогенетически молодые кортикальные структуры (поясная извилина, пресубикулум и др.), древние кортикальные (гиппокамп, грушевидная доля — препириформная, энторинальная и периамигдалярная кора и др.) и подкорковые структуры (миндалины, перегородка, ряд ядер таламуса и гипоталамуса и др.);

*Медиатор* - общее название биологически активных веществ, выделяемых нервными окончаниями; обуславливают проведение нервных импульсов в химических синапсах.

*Мембранный потенциал* - разность электрических потенциалов между наружной и внутренней поверхностями биологической мембраны, обусловленная неодинаковой концентрацией ионов, главным образом натрия, калия и хлора.

*Метод вызванных потенциалов* - метод регистрации биоэлектрической активности мозга, изменения которой обусловлены внешним воздействием на рецепторы (зрительный, слуховой, тактильный) и фиксируются в относительной временной близости с этим воздействием. В частности могут исследоваться ритмические колебания биопотенциала в ответ на навязываемый ритм внешнего раздражителя. На основании данных, полученных с помощью этого метода, строятся гипотезы относительно восприятия, внимания, интеллекта, функциональной асимметрии мозга и индивидуально психофизиологической дифференциации.

*Миндалины (амигдалы)* - базальные ганглии переднего головного мозга; округлое скопление серого вещества миндалевидной формы внутри каждого полушария большого мозга. Большая часть ее волокон соединена с органами обоняния, ряд нервных волокон также подходит к гипоталамусу; функции миндалин, очевидно, имеют отношение к настроению человека, его чувствам, инстинктам, а возможно, и к памяти о недавних событиях.

*Миофибрилла* - сократительная органелла, присутствующая в цитоплазме поперечнополосатых мышечных волокон. Миофибриллы отличаются поперечной исчерченностью, в них можно обнаружить чередующиеся участки с разным коэффициентом светопреломления (темные анизотропные диски А чередуются со

светлыми изотропными дисками I), что придает поперечнополосатым мышцам характерный для них внешний вид;

*нейрогенез* – процессы роста и развития нервных клеток.

*Нейрогипофиз* - задняя часть гипофиза, развивающаяся из вентральной стенки переднего мозга и выделяющая окситоцин и антидиуретический гормон.

*Нейрогормоны* - биологически активные вещества, вырабатываемые нейросекреторными клетками. К нейрогормонам относят вазопрессин, окситоцин, рилизинг-гормоны, адреналин и др. Регулируют деятельность внутренних органов (в т. ч. эндокринных желез) и центральной нервной системы. По химической природе преимущественно пептиды, некоторые - катехоламины.

*Неокортекс (новая кора, неопаллиум)* - основная часть коры больших полушарий головного мозга. Неокортекс осуществляет высший уровень координации работы мозга и формирования сложных форм поведения. Типичное многослойное строение неокортекса появляется у млекопитающих, у которых он состоит из 6 — 7 слоев клеток (пирамидных, звездчатых, веретенообразных) и подразделяется на доли: лобную, теменную, височную, затылочную и островковую;

*нервная система* целостная морфологическая и функциональная совокупность различных взаимосвязанных органов, которая совместно с гуморальной системой обеспечивает взаимосвязанную регуляцию деятельности всех систем организма и реакцию на изменение условий внутренней и внешней среды. Нервная система действует как интегративная система, связывая в одно целое чувствительность, двигательную активность и работу других регуляторных систем (эндокринной и иммунной);

*нервная трубка* - эмбриональная структура, из которой в дальнейшем происходит развитие головного и спинного мозга. Нервная трубка представляет собой полую эктодермальную трубку, образующуюся благодаря срастанию краев нервного желобка, возникающего в результате роста и углубления нервной пластинки;

*Нервно-мышечный синапс* – место иннервации мышцы, образуемое окончаниями аксона мотонейрона и концевой пластинкой, являющейся постсинаптической мембраной;

*Нервный импульс* - волна возбуждения, распространяющаяся по нервному волокну, в ответ на раздражение нейрона. Обеспечивает передачу информации от рецепторов в центральную нервную систему и от нее к исполнительным органам (мышцам, железам). Проведение нервного импульса обусловлено, способностью мембран нейрона изменять свой электрохимический потенциал. Межнейронная передача нервного импульса происходит в области синапсов. Скорость проведения нервного импульса от 3 до 120 м/с.

*Норадреналин* – низкомолекулярный медиатор симпатического отдела вегетативной нервной системы; наряду с адреналином выделяется мозговым веществом надпочечников в качестве гормона.

*Ноцицепция* - это активность в афферентных (приносящих) нервных волокнах периферийной и центральной нервной системы, возбуждаемая разнообразными стимулами, обладающими «повреждающей» интенсивностью. Данная активность

генерируется ноцицепторами, или по-другому рецепторами боли, которые могут отслеживать механические, тепловые или химические воздействия, превышающие генетически установленный порог обычного восприятия. Получив повреждающий стимул, ноцицептор передает сигнал через спинной мозг далее в головной мозг. Ноцицепция сопровождается также самыми разнообразными проявлениями и может служить для возникновения опыта боли у живых существ.

*Овершут* - это фаза потенциала действия, при которой мембранный потенциал положителен.

*Окситоцин* - нейрогормон позвоночных животных и человека, вырабатываемый в гипоталамусе; поступает в гипофиз, из которого выделяется в кровь. Вызывает сокращение гладких мышц, особенно матки, а также молочных желез, способствуя родам и выделению молока. По химической природе - пептид.

*Онтогенез* - совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований организма с момента оплодотворения до конца жизни.

*Опиатные нейропептиды* – группа пептидов, сходных с опиатами (морфин, кодеин и др.) по способности связываться с опиатными рецепторами организма. Природные опиатные пептиды. (эндогенные лиганды опиатных рецепторов) выделены впервые в 1975 из мозга млекопитающих. Это были - энкефалины – (лейцин-энкефалин, и метионин-энкефалин). Из экстрактов тканей гипофиза и гипоталамуса млекопитающих выделены и другие опиатные пептиды, получившие групповое название эндорфины. Различают  $\beta$ -эндорфин,  $\alpha$ -эндорфин,  $\gamma$ -эндорфин и  $\delta$ -эндорфин;

*Парасимпатическая нервная система* - часть вегетативной нервной системы, ганглии которой расположены в непосредственной близости от иннервируемых органов или в их стенке. Парасимпатическая нервная система иннервирует мышцы глаза, слезные и слюнные железы, сердце, бронхи, желудочно-кишечный тракт, мочевой пузырь и половые органы, регулируя их состояние и участвуя в осуществлении приспособительных реакций. Основным медиатором парасимпатической нервной системы - ацетилхолин;

*Первая сигнальная система* - понятие, введенное И.П.Павловым для обозначения системы ориентировки животных на непосредственные раздражители, в качестве которых могут выступать зрительные, слуховые, тактильные сигналы, связанные с приспособительными условнорефлекторными реакциями.

*Пиноцитоз* - захват и транспортировка жидкости живыми клетками. При пиноцитозе поглощаемая капля жидкости окружается плазматической мембраной, которая смыкается над образовавшимся пузырьком, погруженным в клетку. Пиноцитоз является основным механизмом проникновения веществ в клетку (прямой пиноцитоз, или эндоцитоз);

*Поперечнополосатая мускулатура* - мышцы, образованные поперечнополосатой мышечной тканью, из которой построена скелетная мускулатура человека (skeletal muscles). Скелетные мышцы прикрепляются к костям скелета и осуществляют движения костей. Эти мышцы произвольные, так как их действия сознательно контролируются. В состав поперечнополосатой мышцы входят параллельные пучки многоядерных волокон (миосимпластов), каждое из которых содержит множество миофибрилл; при их рассмотрении под микроскопом можно обнаружить поперечные полосы. Их наличие связано с чередованием анизотропных (диск А) и изотропных (диск I) дисков.

Миофибриллы состоят из актиновых и миозиновых белковых филаментов. Во время сокращения мышцы актиновые филаменты скользят относительно миозиновых, при этом длина каждой сократительной единицы (саркомер) уменьшается. Такое скольжение вызывается рядом циклических реакций, приводящих к изменению ориентации головок миозина. Благодаря наличию в молекуле миозина двух "шарнирных" устройств головки миозина могут сгибаться, прикрепляясь к актину и подтягивая актиновые филаменты. Это возможно благодаря тому, что белок актин, расположенный в Z-линии, закрепляет концы актиновых филаментов. Затем головки миозина отделяются от актина, после чего цикл повторяется;

*постнатальный период* - развитие организма после рождения. Постнатальный период включает в себя такие периоды как: неонатальный, социализации, ювенильный, полового созревания, морфологической зрелости и старость.

*Потенциал действия (ПД)* – это самораспространяющаяся волна изменения мембранного потенциала, которая последовательно проводится по аксону нейрона, перенося информацию от клеточного тела нейрона до самого конца его аксона. При нормальной передаче информации в нервных сетях ПД инициируется вследствие суммации локальных ступенчатых потенциалов в области, где аксон выходит из клеточного тела нейрона. Эту область называют аксонным холмиком. Возникнув в аксонном холмике, ПД будет проводиться без изменения амплитуды по аксону до тех пор, пока не достигнет его окончаний и не вызовет высвобождение некоторого количества молекул нейротрансммиттера (нейромедиатора).

*Потенциал покоя* - мембранный потенциал покоя, разность потенциалов, существующая у живых клеток в состоянии физиол. покоя, между их цитоплазмой и внеклеточной жидкостью. У нервных и мышечных клеток потенциал варьирует обычно в диапазоне 60—90 мВ, причём внутренняя сторона мембраны заряжена отрицательно по отношению к наружной. Потенциал покоя обусловлен неравенством концентраций ионов  $K^+$ ,  $Na^+$  и  $Cl^-$  по обе стороны клеточной мембраны и неодинаковой проницаемостью мембраны для этих ионов.

*Принцип общего конечного пути* – принцип организации эфферентной реакции, основанной на конвергенции различных проводящих путей к одной и той же эфферентной клетке (мотонейрону);

*Реполаризация* – фаза возбуждения нервной клетки, во время которой восстанавливается исходный потенциал покоя мембраны нервной клетки после прохождения через нее нервного импульса. Во время прохождения нервного импульса происходит временное изменение молекулярной структуры мембраны, в результате которого ионы могут свободно проходить через нее (см. *Потенциал действия*). Во время фазы реполяризации ионы диффундируют в обратном направлении для восстановления прежнего электрического заряда мембраны, после чего клетка или аксон готовы к дальнейшей передаче импульсов.

*Рецептор* - периферическая структура сенсорной системы, воспринимающая воздействие среды и преобразующая его в возбуждение, распространяющееся в центральные структуры сенсорной системы.

*Саркомер* - базовая сократительная единица поперечнополосатых мышц, представляющая собой комплекс нескольких белков, состоящий из трёх разных систем волокон. Из саркомеров состоят миофибриллы мышечных клеток.

*Серотонин (5-гидрокситриптамин 5-HT)* — важный нейромедиатор и гормон, производное аминокислоты триптофана. Синтезируется главным образом в центральной нервной системе и хромаффинных клетках желудочно-кишечного тракта. Медиатор проведения нервного импульса через синапс. Нейроны головного мозга позвоночных, использующие серотонин в качестве медиатора, участвуют в регуляции многих форм поведения, процессов сна, терморегуляции и др. Как гормон серотонин регулирует также моторику желудочно-кишечного тракта, выделение слизи, вызывает спазм при повреждении сосудов и т. п.

*Симпатическая нервная система* - часть вегетативной нервной, включающая нервные клетки грудного и верхнепоясничного отделов спинного мозга и нервные клетки пограничного симпатического ствола, солнечного сплетения, брыжеечных узлов, отростки которых иннервируют все внутренние органы. Симпатическая нервная система участвует в регуляции ряда функций организма: по ее волокнам проводятся импульсы, вызывающие повышение обмена веществ, учащение сердцебиений, сужение сосудов, расширение зрачков и др.;

*Синапс* - специализированная зона контакта между отростками нервных клеток и другими возбудимыми и невозбудимыми клетками, обеспечивающая передачу информационного сигнала.

*Синаптическая задержка* - временной интервал между приходом импульса в пресинаптическое окончание и началом постсинаптического ответа; обусловлена малой скоростью диффузии медиатора по сравнению со скоростью прохождения импульса по нервному волокну. Её длительность примерно 0,5 мс.

*Ствол мозга* – часть головного мозга, расположенная между спинным мозгом и полушариями, включает продолговатый мозг, мост и средний мозг.

*Стресс* - (стресс-реакция), особое состояние организма человека и млекопитающих, возникающее в ответ на сильный внешний раздражитель. В русском языке термин «стресс» употребляется также для обозначения и самого раздражителя — физического (холод, жара, повышенное или пониженное атмосферное давление, ионизирующее излучение), химического (токсичные и раздражающие вещества), биологического (усиленная мышечная работа, заражение микробами и вирусами, травма, ожог), психического (сильные положительные и отрицательные эмоции), а также их комбинаций (синонимы: стрессор, стресс-фактор, стресс-стимул, стресс-воздействие).

*Тахикинины* - в группу тахикининов (Tachykinins) входят пептиды, имеющие, как и вещество P, сходную C-концевую последовательность [-(Phe)-Gly-Leu-Met]. Сюда относятся соединения, обозначенные как Нейрокинины, Нейромедины, Бомбезины, а также оригинальные тахикинины, обнаруживаемые у амфибий, рыб и беспозвоночных животных. Другое сходство относится к наличию общего предшественника - бета-препротахикинина.

*Тетанус* – сильное и длительное сокращение мышцы, наблюдающиеся при высокочастотной ритмической активности мотонейронов.

*Торможение* - активный нервный процесс, вызываемый возбуждением и проявляющийся в угнетении или предупреждении волны возбуждения. Обеспечивает (вместе с возбуждением) нормальную деятельность всех органов и организма в целом. Имеет охранительное значение (в первую очередь для нервных клеток коры головного мозга), защищая нервную систему от перевозбуждения.

*Тормозный постсинаптический потенциал (ТПСП)* - потенциал, возникающий в результате локальной гиперполяризации постсинаптической мембраны при действии на нее тормозного медиатора.

*Тормозный синапс* - в пресинаптических окончаниях которого, выделяется медиатор, гиперполяризующий постсинаптическую мембрану и вызывающий возникновение тормозного постсинаптического потенциала.

*Условный рефлекс* - понятие, введенное И.П.Павловым - для обозначения динамической связи между условным раздражителем и реакцией индивида, первоначально основанной на безусловном раздражителе. В ходе экспериментальных исследований были определены правила выработки условных рефлексов: совместное предъявление первоначально индифферентного и безусловного раздражителей при некоторой отсроченности второго; при отсутствии подкрепления условного раздражителя безусловным временная связь постепенно затормаживается.

*Химический синапс* – синапс, в котором из окончания пресинаптического нейрона выделяется нейромедиатор, связывающийся со специфическими рецепторами постсинаптической; вследствие этого возникает возбуждающий или тормозной постсинаптический потенциал.

*Экзоцитоз* – распространенный механизм внешней секреции, с помощью которого клетка выделяет внутриклеточные везикулы на внешнюю клеточную мембрану. При экзоцитозе содержимое секреторных везикул (экзоцитозных пузырьков) выделяется наружу, а их мембрана сливается с клеточной мембраной. Практически все макромолекулярные соединения (белки, пептидные гормоны и др.) выделяются из клетки этим способом.

*Экспрессия генов* – механизм включения процесса считывания генетической информации.

*Электрический синапс* – соединение пресинаптического и постсинаптического нейронов с помощью особой разновидности ионных каналов, через которые происходит ток положительных зарядов, деполаризирующих постсинаптическую мембрану.

*Электрофизиология* — раздел физиологии, изучающий электрические явления в организме при различных видах его деятельности: произвольной и непроизвольной, вызванной и спонтанной, на микро- и макроуровне в диапазоне от исследования биоэлектрической активности, опосредованной ионными процессами в синапсах и мембранах отдельных клеток и волокон, до анализа результатов полиграфической регистрации, позволяющей оценить интегративные функции целостного организма.

*Электроэнцефалография (ЭЭГ)* - метод исследования деятельности головного мозга животных и человека; основан на суммарной регистрации биоэлектрической активности отдельных зон, областей, долей мозга.

*эмбриональный период* - период жизни особи с момента слияния сперматозоида с яйцом и образования зиготы до рождения или выхода из яйцевых оболочек. У многоклеточных животных в эмбриональном периоде выделяют три основных этапа развития: дробление, гаструляцию и первичный органогенез.

*Эндокринная железа* – железа, вырабатывающая специфические вещества (гормоны) и выделяющая их в кровь.

*Раздел 1. Вклад нейробиологии в понимание психической деятельности (7 час.)*

Тема 1. Вводная лекция. Значение нейробиологии для понимания психической деятельности (7 час)

Вклад нейробиологии в понимание психической деятельности человека. Принципы изучения механизмов деятельности мозга человека. Генетически закрепленные формы поведения человека и функциональные комплексы индивидуально-приобретенного поведения. Клинико-физиологические обоснования мозгового обеспечения психических функций. Современные неинвазивные методы исследования мозга человека. Переработка информации в нервной системе.

Основные понятия темы:

*Нервная система; врожденный рефлекс, инстинкт, метод вызванных потенциалов, условный рефлекс, электрофизиология, электроэнцефалография (ЭЭГ).*

*Раздел 2. Физиологические закономерности эмбрионального и постнатального развития головного мозга (7 час.)*

Тема 2. Физиология эмбрионального и постнатального развития головного мозга (7 час.)

Онтогенез нервной системы: этапы становления, закладка и развитие спинного и головного мозга. Миелинизация отделов центральной нервной системы и ее значение. Два периода онтогенеза: пренатальный и постнатальный. Нейрогенез в развивающемся и зрелом мозге.

Основные понятия темы:

*Нейрогенез, нервная трубка, онтогенез; постнатальный период, эмбриональный период; экспрессия генов.*

*Раздел 3. Фундаментальные процессы – возбуждение и торможение в центральной нервной системе (20 час.)*

Тема 3. Физиология и нейрохимия нейронов и глии (7 час.)



Особенности структуры и метаболизма нейронов в разных областях головного мозга. Транспорт веществ в нервных клетках. Нейросекреция и пиноцитоз. Нейроглия. Функции астроцитов и олигодендроцитов. Комплекс нейрон – сосуд - глиоцит. Гематоэнцефалический барьер. Цереброспинальная жидкость в норме и патологии. Нервная ткань и иммунная система организма. Мозг как «забарьерный орган» иммунитета. Типы нейронов в центральной нервной системе, и их функции.

*Основные понятия темы*

*Аксон, гематоэнцефалический барьер, дендрит, пиноцитоз, экзоцитоз.*

Тема 4. Молекулярные механизмы возникновения потенциалов действия в нервной клетке. (6 час.)

Возбуждение как активная реакция клетки на раздражение. Строение мембраны возбудимых клеток: ионных каналы, ионные помпы. Трансмембранные ионные градиенты. Ионный механизм формирования мембранного потенциала покоя. Пороговый потенциал. Критический уровень деполяризации. Электротонический потенциал. Потенциал действие и его фазы. Ионный механизм формирования потенциала действия. Возбудимость клетки в разные фазы потенциала действия. Электротонический потенциал. Законы раздражения: пороговый закон («все или ничего»), полярный закон, закон градиента силы, закон силы - длительности.

Классификация нервных волокон, свойства нервных волокон различных групп. Распространение электротонического потенциала по нервному волокну. Постоянная времени и постоянная длины. Механизм проведение потенциала действия по немиелинизированному нервному волокну. Механизм проведение потенциала действие по миелинизированному нервному волокну.

Интегративная деятельность нейрона. Мембранная и химическая теория интегративной деятельности нейрона. Пространственная суммация. Временная суммация, распространение возбуждения в центральной нервной системе. Конвергенция. Дивергенция. Принцип общего конечного пути. Циркуляция возбуждения. Принцип доминанты.

Основные понятия темы:

*Деполяризация, дивергенция, доминанта, ионные каналы, конвергенция, мембранный потенциал, овершут, потенциал действия, потенциал покоя, принцип общего конечного пути, реполяризация.*

Тема 5. Нейрохимические механизмы процессов торможения в нервной ткани (7 час.).

Открытие торможения в центральной нервной системе И.М. Сеченовым. Функции тормозных процессов в центральной нервной системе. Виды торможения в центральной нервной системе: пресинаптическое, постсинаптическое, торможение Введенского.

Основные понятия темы:

*Торможение, тормозный синапс*

#### *Раздел 4. Медиаторные системы головного мозга (26 час.)*

Тема 6. Особенности передачи нервных импульсов в химических синапсах, основные медиаторы головного мозга (6 час.)

Синапс. Классификация синапсов. Устройство электрического синапса. Механизм передачи возбуждения в электрическом синапсе. Устройство химического синапса. Синтез и секреция медиаторов. Квантовый характер высвобождения медиатора. Механизм выделения нейромедиатора. Возбуждающие и тормозные нейромедиаторы. Понятие о квантах медиатора. Механизм формирования возбуждающего и тормозного постсинаптического потенциала. Свойства синапса: одностороннее проведение, синаптическая задержка, лабильность, трансформация ритма. Медиаторы и модуляторы синаптической передачи. Роль пресинаптических рецепторов. Интеграция синаптических процессов на нейроне при его возбуждении и торможении. Постсинаптическое торможение и пресинаптическое торможение.

Химическое многообразие медиаторов. Взаимодействие мономолекулярных (классических) медиаторов и медиаторов пептидной природы. Представление о вторичных «посредниках».

Основные понятия темы:

*Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП), медиатор, синаптическая задержка, тормозный постсинаптический потенциал (ТПСП), химический синапс, электрический синапс.*

Тема 7. Медиаторные системы головного мозга, особенности организации и функционирования (7 часов).

Холинергические медиаторные системы. Катехоламинергические медиаторные системы (восходящие и нисходящие влияния). Функции голубого пятна и норадренергические пути. Ядра шва и восходящая серотонинергическая система. Черная субстанция как источник дофаминергических восходящих путей. Химия торможения в спинном и головном мозгу (глицин, гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), опиоидная система мозга). Нейрохимические карты мозга. Роль медиаторов в интегративных процессах, процессах памяти и обучения.

Основные понятия темы:

*Ацетилхолин, ГАМК, глицин, дофамин, норадреналин, серотонин.*

Тема 9. Физиология боли, роль тахикинонов и опиатных рецепторов (6 час.)

Ноцицепция, особенности организации болевых рецепторов, подкорковый и корковый отделы болевого анализатора. Химизм болевых ощущений. Роль таламуса в механизмах формирования боли.

Основные понятия темы:

*Ноцицепция, опиатные нейропептиды, рецептор, тахикинины.*

## Тема 9. Физиология движения (7 час).

Соматическая нервная система. Аксон – синапс – мышечное волокно. Классификация мышц. Строение миофибриллы поперечно-полосатой мышцы. Саркомер. Теория скольжения нитей. Роль АТФ и ионов  $\text{Ca}^{2+}$  в механизме мышечного сокращения. Сопряжение возбуждения и сокращения. Расслабление поперечнополосатой мышцы. Режимы мышечного сокращения: одиночное сокращение, зубчатый и гладкий тетанус. Изотоническое и изометрическое сокращение. Утомление. Двигательная единица. Нервная регуляция силы мышечного сокращения. Нейробиологическая концепция «командного нейрона». Спинальные рефлексy. Ритмические движения. Ретикулярная формация. Функция мозжечка. Дофаминергическая система мозга и ее роль в моторной асимметрии. Произвольные движения. Роль корковых областей больших полушарий мозга в организации моторной функции организма. Строение гладких мышц. Физиологические свойства и особенности гладких мышечных волокон. Механизм сокращения гладких мышц. Особенности сопряжения возбуждения и сокращения в гладких мышцах. Регуляция сокращения гладких мышц.

Основные понятия темы:

*Гладкая мускулатура, двигательная единица, концевая пластинка, миофибрилла, нервно-мышечный синапс, поперечнополосатая мускулатура, саркомер, тетанус*

## Раздел 5. Физиология вегетативной нервной системы (13 час.)

Тема 10. Симпатические и парасимпатические нервные системы регулирующие деятельность организма (6 час.).

Симпатическая и парасимпатическая нервные системы, особенности анатомической организации и функционирования. Синергизм и относительный антогонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы. Нейрохимические особенности строения нейронов симпатических ганглиев. Вегетативные рефлексy. Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы (работы Л.А. Орбели).

Основные понятия темы:

*Вегетативные ганглии, вегетативный рефлекс, парасимпатическая нервная система, симпатическая нервная система.*

Тема 11. Стволовые центры головного мозга и гипоталамус в регуляции вегетативных функций организма. Вегетативные функции организма как показатель психического состояния (7 час.).

Стволовые центры головного мозга и гипоталамус в регуляции вегетативных функций организма. Вегетативные функции организма как показатель психической функции. Комплекс висцеральных показателей, отражающих психическую работоспособность и утомляемость (на примере операторской и других видов деятельности).

Основные понятия темы:

*Ствол мозга, гипоталамус.*

*Раздел 6. Интеграция вегетативных, нейроэндокринных и центральных регуляций при осуществлении поведения на базе основных биологических мотиваций (26 час.)*

Тема 12. Функциональная организация эндокринной системы. Гормоны, механизм их действия. Стресс, его гормональная реализация (6 час.)

Морфологическая и функциональная организация эндокринной системы, особенности функционирования эндокринных желез. Понятие о гормонах, классификация, механизм их действия. Понятие стресса. Стрессоры. Виды стресса, его нейрональная и гормональная реализация.

Основные понятия темы:

*Гормон, стресс, эндокринная железа*

Тема 13. Гипоталамус - высший подкорковый центр интеграции вегетативных, эмоциональных и двигательных компонентов адаптивного поведения. (7 час.)

Участие гипоталамуса в регуляции вегетативных функций целого организма. Физиологические свойства гипоталамических нейронов. Понятие о гипоталамических нейрогормонах. Гипофизарно-адреналовая система. Роль гипоталамуса в формировании эмоций и мотиваций.

Основные понятия темы:

*Гипоталамус, нейрогормоны*

Тема 14. Роль гипоталамуса в регуляции гомеостаза внутренней среды организма и эндокринных функций. (6 час.)

Регуляция эндокринных функций. Центральная регуляция. Роль гипоталамуса в регуляции функций гипофиза. Нейрогипофиз, аденогипофиз - особенности анатомической организации, функции.

Основные понятия темы:

*Аденогипофиз, гипофиз, гомеостаз, нейрогипофиз*

Тема 15. Нервные структур, нейрогормональные механизмы в регуляции питьевого, пищевого, полового поведения. (7 час.)

Антидиуретический гормон, метаболизм, физиологическое действие. Физиологическая регуляция секреции вазопрессина и окситоцина, действие окситоцина на

молочные железы, половую систему. Механизмы саморегуляции осмотического давления. Жажда и солевой аппетит. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система.

Основные понятия темы:

*Вазопрессин, окситоцин, антидиуретический гормон.*

#### *Раздел 7. Функции коры больших полушарий головного мозга (7 час.)*

Тема 16. Виды биоэлектрической активности головного мозга, ритмы, происхождение, физиологическое значение. Функции древней, старой и новой коры. (7 час.)

Физиологические особенности старой и новой коры больших полушарий головного мозга. Проблема динамической локализации функций в коре больших полушарий. Кортико-фугальные влияния коры на подкорковые образования. Влияние на деятельность внутренних органов (работы К.М.Быкова). Пирамидный контроль афферентного притока. Электроэнцефалография, характеристика ритмов и изменение при различных состояниях головного мозга. Вызванные потенциалы коры больших полушарий, микроэлектродный метод изучения активности нейронов неокортекса и подкорковых образований.

Основные понятия темы:

*Неокортекс, электроэнцефалограмма (ЭЭГ), вызванные потенциалы.*

#### *Раздел 8. Асимметрия головного мозга (7 час.)*

Тема 17. Асимметрия головного мозга, половые различия протекания психических процессов. (7 час.)

Особенности функциональной организации левого и правого полушария головного мозга. Взаимосвязь первой и второй сигнальных системах. Проявление асимметрии головного мозга у мужчин и женщин.

Основные понятия темы:

*Асимметрия головного мозга, вторая сигнальная система, первая сигнальная система.*

#### *Раздел 9. Функции лимбической системы мозга (7 час.)*

Тема 18. Роль базальных ганглиев в интегративной деятельности мозга и организации поведения. Организация и функции лимбической системы головного мозга (7 час.).

Лимбическая система и ее участие в формировании целостных поведенческих реакций организма. Строение, афферентные, эфферентные связи и функциональные свойства. Миндалевидный комплекс, прегормона, гиппокамп и их свойства. Роль лимбических структур мозга в формировании эмоций.

Основные понятия темы:

*Гиппокамп, лимбическая система, миндалина.*

## 5. Темы практических и семинарских занятий

Практические и семинарские занятия проводятся с целью углубления, закрепления у студентов знаний, приобретенных на лекциях, и формирования навыков их применения на практике.

### Очная форма обучения

#### Занятие № 1

Тема 1. Значение нейробиологии для понимания психической деятельности (1 час.)

Вопросы к теме:

1. Зачем знание физиологии центральной нервной системы психологу?
2. Содержание общих представлений о структуре нервной системы.
3. Основные понятия о сенсорных системах организма.
4. История развития физиологии ЦНС.
5. В какой последовательности нервная система перерабатывает информацию?
6. Основные функции нервной системы?
7. Основные понятия о моторных и мотивационных системах переработки информации.
8. Принципы организации функциональных систем мозга.
9. Основные методы исследования функций нервной системы.
10. Современные неинвазивные методы исследования головного мозга.

Работа проводится со схемами и таблицами и видеоматериалами.

Рекомендуемая литература:

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 24 - 48.

Глоссарий:

*Нервная система; врожденный рефлекс, инстинкт, метод вызванных потенциалов, условный рефлекс, электрофизиология, электроэнцефалография (ЭЭГ).*

## Занятие № 2

### Тема 2. Физиология эмбрионального и постнатального развития головного мозга (1 час.)

Вопросы к теме:

1. Этапы становления, закладка и развитие спинного и головного мозга в онтогенезе нервной системы.
2. Значение миелинизации отделов центральной нервной системы.
3. Что означают термины «цефализация» и «кортикализация»?
4. Какие структурные образования возникли при формировании человеческого мозга, и как это отразилось на его морфологии?
5. Каковы морфо функциональные особенности спинного мозга в филогенетическом аспекте?
6. Каковы возрастные морфологические особенности головного мозга человека?
7. Формирование синаптических контактов в процессе эмбрионального развития.
8. Основные этапы дифференцировки нейронов из эктодермы.
9. Основные процессы, протекающие в мозге при нейрогенезе.
10. Принципы формирования нейронных сетей в мозге до и после рождения.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Рекомендуемая литература:

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 26 - 30.

Глоссарий:

*нейрогенез. нервная трубка, онтогенез; постнатальный период, эмбриональный период; экспрессия генов*

## Занятие № 3

### Тема 3. Физиология и нейрохимия нейронов и глиии (1 час)

Вопросы к теме:

1. Ионный состав цитоплазмы нейрона и межклеточной жидкости.
2. Строение и свойства мембраны нейрона.

3. Жидкостно-кристаллическая теория строения мембраны.
4. Липиды и белки мембраны.
5. Мембранный транспорт, пассивный и активный.
6. Свойства ионных каналов.
7. Функции глиальных клеток.
8. Понятие о гематоэнцефалическом барьере.
9. Функциональные области нейрона.
10. Понятие о комплексе «нейрон-глия-капилляр».

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Аксон, гематоэнцефалический барьер, дендрит, пиноцитоз, экзоцитоз.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 1 – 22, с.51-65.

#### Занятие № 4

Тема 4. Молекулярные механизмы возникновения потенциалов действия в нервной системе (1 час)

Вопросы к теме:

1. Мембранный потенциал покоя, механизм его формирования.
2. Механизмы формирования потенциала действия.
3. Роль ионных каналов в генерации потенциала действия.
4. Свойства потенциала действия.
5. Особенности потенциала действия в различных частях нейрона
6. Распространение потенциала действия по миелинизированному волокну.
7. Распространение потенциала действия по немиелинизированному волокну.
8. Локальные потенциалы, их свойства.
9. Синаптический потенциал, виды свойства.
10. Рецепторный потенциал

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:



*Деполаризация, дивергенция, доминанта, ионные каналы, конвергенция, мембранный потенциал, овершут, потенциал действия, потенциал покоя, принцип общего конечного пути, реполяризация.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 68 – 87..

#### Занятие № 5

Тема 5. Нейрохимические механизмы процессов торможения в нервной ткани (1 час)

Вопросы к теме:

- 1.Иррадиация и концентрация возбуждения
2. Иррадиация и концентрация торможения.
3. Временная и пространственная суммация.
4. Облегчение и окклюзия.
5. Торможение в нервных сетях.
6. Виды торможения.
7. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение.
8. Свойства нервных центров: пластичность, модуляция ритма.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Торможение, тормозный синапс*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2002, с.99-103

#### Занятие № 6

Тема 6. Особенности передачи нервных импульсов в химических синапсах, основные медиаторы головного мозга (1 час)

Вопросы к теме:

1. Строение химического синапса.
2. Нервно-мышечные синапсы.
3. Синапсы с химической и электрической передачей.

4. Возбуждающий и тормозящий постсинаптические потенциалы.
5. Этапы синаптической передачи.
6. Медиаторы. Свойства медиаторов.
7. Типы медиаторов.
8. Основные медиаторы ЦНС
9. Нейропептиды, свойства, классификация.
10. Модуляторы синаптической передачи.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП), медиатор, синаптическая задержка, тормозный постсинаптический потенциал (ТПСП), химический синапс, электрический синапс.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 90 – 106, с.111-124.

Занятие № 7

Тема 7. Медиаторные системы головного мозга, особенности организации и функционирования (1 час)

Вопросы к теме:

1. Ацетилхолинэргическая система головного мозга.
2. Биогенные амины.
3. Серотонинэргическая система головного мозга.
4. Глутаматэргическая система мозга.
5. Тормозные медиаторы головного мозга
6. Функции нейропептидов.
7. Функции опиатных пептидов.
8. Взаимоотношение медиаторных систем головного мозга.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Ацетилхолин, ГАМК, глицин, дофамин, норадреналин, серотонин.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2002, с. 124 – 134.

#### Занятие № 8

Тема 8. Физиология боли, роль тахикининов и опиатных рецепторов (1 час)

Вопросы к теме:

1. Особенности болевых рецепторов.
2. Особенности функционирования спиноретикулярного тракта.
3. Роль таламуса в формировании болевых ощущений.
4. Характеристика боли.
5. Компоненты боли.
6. Центральное проведение информации ноцицептивных сигналов.
7. Эндогенное торможение боли.
8. Экзогенное торможение боли.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Ноцицепция, опиатные нейропептиды, рецептор, тахикинины*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 309 – 312.

#### Занятие № 9

Тема 9. Физиология движения (1 час)

Вопросы к теме:

1. Особенности строения и функционирования нервно-мышечных синапсов.
2. Механизмы сокращения мышечного волокна.
3. Зависимость мышечного сокращения от частоты нервных импульсов.
4. Функциональная организация и связи мозжечка.
5. Роль мозжечка в регуляции движений.
6. Роль моторных областей неокортекса в формировании двигательных актов.

7. Роль клинического метода в изучении функций мозжечка.
8. Симптомы поражения мозжечка.
9. Двигательные единицы.
10. Специфика функционирования гладкой мускулатуры.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Гладкая мускулатура, двигательная единица, концевая пластинка, миофибрилла, нервно-мышечный синапс, поперечнополосатая мускулатура, саркомер, тетанус*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 161 – 178.

#### Занятие № 10

Тема 10. Симпатическая и парасимпатическая нервные системы регулирующие деятельность организма (1 час)

Вопросы к теме:

1. Общие принципы строения вегетативной нервной системы (ВНС).
2. Особенности функционирования симпатической нервной системы.
3. Особенности функционирования парасимпатической нервной системы.
4. Центры регуляции вегетативных функций.
5. Дуги вегетативных рефлексов и их особенности.
6. В чём отличия ВНС от соматической нервной системы?
7. Где находятся симпатические и парасимпатические нервные центры ВНС?
8. Назовите локализацию пре- и пост-ганглионарных нейронов и иннервируемые ими органы.
9. Перечислите медиаторы и рецепторы симпатического отдела ВНС.
10. Метасимпатическая (интраорганный) вегетативная нервная система. Каковы её функции?

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Вегетативные ганглии, вегетативный рефлекс, парасимпатическая нервная система, симпатическая нервная система.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 238 – 260.

#### Занятие № 11

Тема 11. Стволовые центры головного мозга и гипоталамус в регуляции вегетативных функций организма. Вегетативные функции организма как показатель психического состояния (1 час)

Вопросы к теме:

1. Каков механизм работы функциональной системы дыхания по обеспечению постоянства газового состава крови?
2. Какова реакция мозга на гипоксию и асфиксию?
3. В каком случае происходит внезапная остановка дыхания?
4. Какова классификация вегетативных рефлексов?
5. В чём суть трофического действия нервной системы?
6. Основные звенья регуляции дыхания.
7. Вегетативные механизмы регуляции кровообращения.
8. Тонус вегетативных нервов.
9. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.
10. Каково влияние катехоламинов на исполнительные органы?

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Ствол мозга, гипоталамус.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2002, с. 238 – 260.

#### Занятие № 12

Тема 12. Функциональная организация эндокринной системы. Гормоны, механизм их действия. Стресс, его гормональная реализация (1 час).

Вопросы к теме:

1. Какую роль выполняет гуморальный механизм регуляции в организме человека?
2. В чём существо нервного механизма регуляции физиологических функций?
3. Какова связь нервного и гуморального механизмов регуляции деятельности организма?
4. Какие вегетативные реакции возникают при поведенческой деятельности человека?
5. Как осуществляется интеграция вегетативных, нейроэндокринных и центральных регуляций при осуществлении поведения человека?
6. Происхождение, секреция, транспорт гормонов.
7. Регуляция образования гормонов.
8. Роль гипоталамуса в регуляции образовании гормонов передней доли гипофиза.
9. Понятие стресса, основные фазы стресса.
10. Физиологическая роль гормонов аденогипофиза.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Гормон, стресс, эндокринная железа*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 265 – 293.

### Занятие № 13

Тема 13. Гипоталамус - высший подкорковый центр интеграции вегетативных, эмоциональных и двигательных компонентов адаптивного поведения (1 час)

Вопросы к теме:

1. Особенности организации гипоталамуса.
2. Гипоталамус и гормоны нейрогипофиза.
3. Понятие мотивации в физиологии.
4. Принципы гомеостатического регулирования в организме.
5. Роль гипоталамуса в формировании эмоций.
6. Эрготропная и трофотропная области гипоталамуса.
7. Роль гипоталамуса в регуляции температуры тела.
8. Роль гипоталамуса в регуляции сосудистого тонуса и сердечной деятельности.
9. Роль гипоталамуса в регуляции водно-солевого обмена.

10. Роль гипоталамуса в регуляции биологически-значимых форм поведения.  
Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Гипоталамус, нейрогормоны*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2002, с. 297 – 306.

#### Занятие № 14

Тема 14. Роль гипоталамуса в регуляции гомеостаза внутренней среды организма и эндокринных функций. (1 час)

Вопросы к теме:

1. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.
2. Механизмы поддержания гомеостаза.
3. Эрготропная и трофотропная области гипоталамуса.
4. Роль гипоталамуса в регуляции температуры тела.
5. Роль гипоталамуса в регуляции сосудистого тонуса и сердечной деятельности.
6. Роль гипоталамуса в регуляции углеводного обмена
7. Роль гипоталамуса в регуляции водно-солевого обмена.
8. Гипоталамо-гипофизарная нейроэндокринная система

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Аденогипофиз, гипофиз, гомеостаз, нейрогипофиз*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 297 – 306.

#### Занятие № 15

Тема 15. Нейрональные структуры, нейрогормональные механизмы в регуляции питьевого, пищевого, полового поведения (1 час)

Вопросы к теме:

1. Факторы, определяющие пищевое поведение.
2. Какие нервные структуры участвуют в регуляции питьевого поведения.
3. Какие нервные структуры участвуют в регуляции пищевого поведения?
4. Назовите факторы, вызывающие пищевое поведение.

5. Каковы механизмы регуляции питьевого и пищевого поведения?
6. Какие биологически активные вещества участвуют в регуляции питьевого и пищевого поведения?
7. Нарисуйте схему функциональной системы по регуляции количества воды и пищи в организме.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Вазопрессин, окситоцин, антидиуретический гормон.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 315 – 340.

Занятие № 16

Тема 16. Виды биоэлектрической активности головного мозга, ритмы, происхождение, физиологическое значение. Функции древней, старой и новой коры. (1 час)

Вопросы к теме:

1. Физиологические особенности древней, старой и новой коры больших полушарий.
2. Цитоархитектоника коры, организация связей в неокортексе.
3. Принципы функциональной организации новой коры, работы Маунткласла.
4. Модульный принцип организации, представление о микроколонках и макроколонках.
5. Структурная и функциональная организация новой коры больших полушарий.
6. Сенсорные зоны, первичные и вторичные.
7. Моторные зоны. Ассоциативные зоны.
8. Речевые зоны больших полушарий
9. Зависимость работы коры больших полушарий от активности неспецифических активирующих систем, в том числе ретикулярной формации.
10. ЭЭГ, спонтанные ритмы и вызванные потенциалы. Типы ритмов ЭЭГ, их функциональные особенности.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Неокортекс, электроэнцефалограмма (ЭЭГ), вызванные потенциалы.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 181 – 202.



## Занятие № 17

Тема 17. Асимметрия головного мозга, половые различия протекания психических процессов. (1 час).

Вопросы к теме:

1. Приведите примеры проявления межполушарной асимметрии в обычной жизни.
2. Приведите примеры проявления межполушарной асимметрии при различных патологиях.
3. Половые особенности когнитивной деятельности (приведите примеры).
4. • Объяснить суть межполушарной асимметрии
5. Функции левого полушария.
6. Функции правого полушария.
7. Определите связь между эволюцией нервной системы и адаптивными, поведенческими реакциями организма.
8. Перечислите и дайте характеристику функциональным блокам головного мозга.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Асимметрия головного мозга, вторая сигнальная система, первая сигнальная система.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 181 – 202.

## Занятие № 18

Тема 18. Роль базальных ганглиев в интегративной деятельности мозга и организации поведения. Организация и функции лимбической системы головного мозга (1 час)

Вопросы к теме:

1. Особенности функционирования стриопаллидарной системы.
2. Различия функций неостриатума и палеостриатума.
3. Симптомы поражения хвостатого ядра.
4. Симптомы поражения скорлупы и бледного шара.
5. Функциональные связи базальных ядер со стволовыми структурами и мозжечком.
6. Основные функции миндалина (амигдалы).
7. Показать и зарисовать основные структуры лимбической системы.
8. Роль структур лимбической системы в формировании мотиваций и эмоций.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Гиппокамп, лимбическая система, миндалина.*

Недоспасов В.О. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, с. 297 – 312.

## **Заочная форма обучения**

### Занятие № 1

Тема 2. Физиология и нейрохимия нейрона. Фундаментальные процессы – возбуждение и торможение в нервной системе (1 час).

Вопросы к теме:

1. Строение и свойства мембраны нейрона.
2. Мембранный транспорт, пассивный и активный.
3. Свойства ионных каналов.
4. Функции глиальных клеток.
5. Понятие о гематоэнцефалическом барьере.
6. Функциональные области нейрона.
7. Понятие о комплексе «нейрон-глия-капилляр».
8. Мембранный потенциал покоя, механизм его формирования.
9. Механизмы формирования потенциала действия.
10. Свойства потенциала действия.
11. Рецепторный потенциал
12. Иррадиация и концентрация возбуждения
13. Иррадиация и концентрация торможения.
14. Временная и пространственная суммация.
15. Торможение в нервных сетях.
16. Виды торможения.
17. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

## Глоссарий:

*Аксон, гематоэнцефалический барьер, дендрит, пиноцитоз, экзоцитоз, деполяризация, дивергенция, доминанта, ионные каналы, конвергенция, мембранный потенциал, овершут, потенциал действия, потенциал покоя, принцип общего конечного пути, реполяризация, торможение, тормозный синапс.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2002, с. 1 – 22, с.51-65, с. 68 – 87. с.99-103.

## Занятие №2

Тема 3. Медиаторные системы мозга. Физиология вегетативной нервной систем (1 час).

### Вопросы к теме:

1. Строение химического синапса.
2. Нервно-мышечные синапсы.
3. Этапы синаптической передачи.
4. Медиаторы. Свойства медиаторов.
5. Типы медиаторов.
6. Основные медиаторы ЦНС
7. Ацетилхолинэргическая система головного мозга.
8. Биогенные амины.
9. Серотонинэргическая система головного мозга.
10. Глутаматэргическая система мозга.
11. Тормозные медиаторы головного мозга
12. Роль таламуса в формировании болевых ощущений.
13. Характеристика боли.
14. Центральное проведение информации ноцицептивных сигналов.
15. Эндогенное торможение боли.
16. Дуги вегетативных рефлексов и их особенности.
17. В чём отличия ВНС от соматической нервной системы?
18. Назовите локализацию пре- и пост-ганглионарных нейронов и иннервируемые ими органы.
19. Перечислите медиаторы и рецепторы симпатического отдела ВНС.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП), медиатор, синаптическая задержка, тормозный постсинаптический потенциал (ТПСП), химический синапс, электрический синапс, ацетилхолин, ГАМК, глицин, дофамин, норадреналин, серотонин, ноцицепция, опиатные нейропептиды, рецептор, тахикинины, вегетативные ганглии, вегетативный рефлекс, парасимпатическая нервная система, симпатическая нервная система.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2002, с. 90 – 106, с.111-124. с. 124 – 134. с. 309 – 312. с. 238 – 260.

### Занятие №3

Тема 4. Интеграция вегетативных, нейроэндокринных и центральных регуляций при осуществлении поведения на базе основных биологических мотиваций (1 час).

Вопросы к теме:

1. Какую роль выполняет гуморальный механизм регуляции в организме человека?
- 2.Какова связь нервного и гуморального механизмов регуляции деятельности организма?
3. Происхождение, секреция, транспорт гормонов.
4. Роль гипоталамуса в регуляции образовании гормонов передней доли гипофиза.
5. Понятие стресса, основные фазы стресса.
6. Физиологическая роль гормонов аденогипофиза.
7. Эрготропная и тропотропная области гипоталамуса.
8. Роль гипоталамуса в регуляции температуры тела.
9. Роль гипоталамуса в регуляции сосудистого тонуса и сердечной деятельности.
10. Роль гипоталамуса в регуляции водно-солевого обмена.
11. Роль гипоталамуса в регуляции биологически-значимых форм поведения.
12. Факторы, определяющие пищевое поведение.
13. Какие нервные структуры участвуют в регуляции питьевого поведения.
14. Какие нервные структуры участвуют в регуляции пищевого поведения?
15. Нарисуйте схему функциональной системы по регуляции количества воды и пищи в организме.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

*Гормон, стресс, эндокринные железы, гипоталамус, нейротромоны, аденогипофиз, гипофиз, гомеостаз, нейрогипофиз, вазопрессин, окситоцин, антидиуретический гормон.*

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2002, с. 265 – 293, с. 297 – 306, с. 315 – 340.

#### Занятие № 4

Тема 4. Функции коры больших полушарий головного мозга, асимметрия головного мозга, функции лимбической системы мозга (1 час).

Вопросы к теме:

1. Физиологические особенности древней, старой и новой коры больших полушарий.
2. Сенсорные зоны, первичные и вторичные.

Моторные зоны. Ассоциативные зоны.

3. Речевые зоны больших полушарий
4. Зависимость работы коры больших полушарий от активности неспецифических активирующих систем, в том числе ретикулярной формации.
5. ЭЭГ, спонтанные ритмы и вызванные потенциалы. Типы ритмов ЭЭГ, их функциональные особенности.
6. Приведите примеры проявления межполушарной асимметрии в обычной жизни.
7. Приведите примеры проявления межполушарной асимметрии при различных патологиях.
8. Половые особенности когнитивной деятельности (приведите примеры).
10. Особенности функционирования стриопаллидарной системы.

Различия функций неостриатума и палеостриатума.

11. Симптомы поражения хвостатого ядра.
12. Симптомы поражения скорлупы и бледного шара.
13. Функциональные связи базальных ядер со стволовыми структурами и мозжечком.
14. Основные функции миндалина (амигдалы).
15. Показать и зарисовать основные структуры лимбической системы.

Работа проводится со схемами и таблицами, видеоматериалами.

Глоссарий:

асимметрия головного мозга, вторая сигнальная система, первая сигнальная система, Неокортекс, электроэнцефалограмма (ЭЭГ), вызванные потенциалы, гиппокамп, лимбическая система, миндалина.

Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2002, с. 181 – 202, с. 297 – 312.

## 6. Самостоятельная работа студентов

### Очная форма обучения

Содержание самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
<i>Раздел 1. Вклад нейробиологии в понимание психической деятельности</i>		
Тема 1. Вводная лекция. значение нейробиологии для понимания психической деятельности (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
<i>Раздел 2. Физиологические закономерности эмбрионального и постнатального развития головного мозга</i>		
Тема 2. Физиология эмбрионального и постнатального развития головного мозга (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
<i>Раздел 3. Фундаментальные процессы – возбуждение и торможение в центральной нервной системе.</i>		
Тема 3. Физиология и нейрохимия нейронов и глии (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
Тема 4. Молекулярные механизмы возникновения потенциалов действия в нервной системе (3 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.

<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>Форма контроля</b>
	литературы и первоисточников.	занятиях.
Тема 5. Нейрохимические механизмы процессов торможения в нервной ткани (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
<i>Раздел 4. Медиаторные системы головного мозга</i>		
Тема 6. Особенности передачи нервных импульсов в химических синапсах, основные медиаторы головного мозга (3 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях
Тема 7. Медиаторные системы головного мозга, особенности организации и функционирования (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
Тема 8. Физиология боли, роль тахикининов и опиатных рецепторов (3 час)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
Тема 9. Физиология движения (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
<i>Раздел 5. Физиология вегетативной нервной системы</i>		
Тема 10. Симпатическая и парасимпатическая нервные системы регулирующие деятельность организма (3 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях
Тема 11. Стволовые центры	Проработка лекционного курса	Доклад,

Содержание самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
головного мозга и гипоталамус в регуляции вегетативных функций организма. Вегетативные функции организма как показатель психического состояния (4 час.)	и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	«веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
<i>Раздел 6. Интеграция вегетативных, нейроэндокринных и центральных регуляций при осуществлении поведения на базе основных биологических мотиваций</i>		
Тема 12. Функциональная организация эндокринной системы. Гормоны, механизм их действия. Стресс, его гормональная реализация (3 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
Тема 13. Гипоталамус - высший подкорковый центр интеграции вегетативных, эмоциональных и двигательных компонентов адаптивного поведения (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
Тема 14. Роль гипоталамуса в регуляции гомеостаза внутренней среды организма и эндокринных функций. (3 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
Тема 15. Нейрональные структуры, нейрогормональные механизмы в регуляции питьевого, пищевого, полового поведения. (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
<i>Раздел 4. Функции коры больших полушарий головного мозга</i>		
Тема 16. Виды биоэлектрической активности головного мозга, ритмы, происхождение, физиологическое значение. Функции древней, старой и новой коры. (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.



<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>Форма контроля</b>
<i>Раздел 8. Асимметрия головного мозга</i>		
Тема 17. Асимметрия головного мозга, половые различия протекания психических процессов. (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
<i>Раздел 9. Функции лимбической системы мозга</i>		
Тема 18. Роль базальных ганглиев в интегративной деятельности мозга и организации поведения. Организация и функции лимбической системы головного мозга (4 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.

### **Заочная форма обучения**

<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>Форма контроля</b>
Тема 1. Вводная лекция. значение нейробиологии для понимания психической деятельности. Физиология эмбрионального и постнатального развития головного мозга (21 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
Тема 2. Физиология и нерохимия нейронов и глии. Фундаментальные процессы – возбуждение и торможение в нервной системе. (24 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
Тема 3. Медиаторные системы мозга. Физиология вегетативной нервной системы.(25 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на

Содержание самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
	дополнительной литературы и первоисточников.	семинарских и практических занятиях.
Тема 4. Интеграция вегетативных, нейроэндокринных и центральных регуляций при осуществлении поведения на базе основных биологических мотиваций (24 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.
Тема 5. Функции коры больших полушарий. Асимметрия головного мозга, функции лимбической системы мозга. (24 час.)	Проработка лекционного курса и литературы при подготовке к практическим занятиям и семинарам, чтение и проработка дополнительной литературы и первоисточников.	Доклад, «веерный» экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях.

### **6.1 Тематика курсовых работ, рефератов. Методические рекомендации к их выполнению**

Рабочим планом учебного процесса по специальности 030301.65 – «Психология» подготовка курсовых работ и рефератов по данной учебной дисциплине не предусмотрена.

## **7. Формы промежуточного и итогового контроля и требования к их проведению**

### **7.1 Контрольные вопросы для подготовки к экзамену**

1. Основные органеллы нервной клетки и их функции.
2. Предмет, история развития нейрофизиологии.
3. Основные принципы рефлекторной теории И.П. Павлова.
4. Принципы изучения механизмов деятельности мозга человека.
5. Современные неинвазивные методы исследования мозга человека.
6. Принципы анатомической организации нервной системы человека.

7. Функции черепно-мозговых нервов.
8. Основные методы нейрофизиологических исследований.
9. Строение нейрона. Классификация нейронов. Функциональные области нейрона.
10. Мембранный потенциал покоя нервных клеток.
11. Механизм возникновения потенциала действия в нервных клетках
12. Активный и пассивный транспорт веществ в нервной клетке
13. Основные типы ионных каналов, их функции и механизмы действия у нервных клеток.
14. Механизмы проведения потенциалов действия в миелинизированных и немиелинизированных аксонах.
15. Строение и функции химического синапса.
16. Классификация синаптических контактов в нервной системе человека.
17. Механизмы передачи электрических сигналов в нервно-мышечном синапсе.
18. Основные этапы передачи возбуждения в химических синапсах
19. Передача возбуждения в центральных синапсах.
20. Молекулярные механизмы возникновения ВПСП
21. Механизмы возникновения ТПСР.
22. Основные механизмы функционирования тормозных синапсов.
23. Постсинаптическое и пресинаптическое торможение.
24. Функциональное значение и разновидности торможения в ЦНС.
25. Возбуждение и торможение в нервной системе.
26. Принципы распространения возбуждения в нервной системе.
27. Функциональное значение химических синапсов в переносе информации.
28. Электрический синапс, строение и функции.
29. Нейромедиаторы, их свойства и типы
30. Механизм выделения нейромедиаторов в химическом синапсе.
31. Типы постсинаптических рецепторов, ионотропное и метаботропное управление.
32. Нарушения в синаптической передаче.
33. Функциональное значение химических синапсов в передаче информации в нейронных сетях.
34. Рефлекс, понятие и классификация.
35. Рефлекторная дуга, характеристика элементов рефлекторной дуги.
36. Понятие и функции нервного центра.
37. Вегетативные рефлексы.
38. Безусловные и условные рефлексы.
39. Строение скелетных мышц.

40. Механизмы сокращения поперечнополосатых мышечных волокон.
41. Функциональная специализация коры больших полушарий.
42. Функции сенсомоторной области коры больших полушарий.
43. Функции зрительной области коры больших полушарий, первичная зрительная кора, вторичная зрительная кора.
44. Функции ассоциативных областей неокортекса мозга человека.
45. Вегетативная функция ЦНС.
46. Аfferентное звено вегетативных рефлексов организма.
47. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций организма.
48. Происхождение, секреция, транспорт и действие гормонов.
49. Роль гипоталамуса в регуляции образования гормонов (гипоталамо-аденогипофизарная система).
50. Физиологическая роль гормонов аденогипофиза и нейрогипофиза.
51. Физиологическая роль гормонов надпочечников.
52. Основные функции гормонов щитовидной и поджелудочной железы.
53. Строение эндокринной системы человека.

## 7.2 Уровень требований и критерии оценок

Итоговый контроль осуществляется в форме экзамена. Экзамен проводится в устной форме в виде ответов на вопросы билета.

Текущая оценка знаний студентов очной формы обучения выставляется по рейтинговой системе в баллах по 100-бальной шкале в соответствии с критериями Одинцовского гуманитарного института и реализуется следующим образом:

100-бальная шкала	5-бальная шкала
менее 60 баллов («незачет»)	«неудовлетворительно» - 2
60 баллов (проходной балл)	«удовлетворительно» - 3
61 - 73 балла	«удовлетворительно» - 3
74 - 86 баллов	«хорошо» - 4
87 - 100	«отлично» - 5

### Структура и балльная оценка рейтингов

Контрольная работа № 1	50 баллов
Ответы на 43 теоретических вопроса	43 балла
Регулярное посещение занятий	7 баллов
Контрольная работа № 2	50 баллов
Ответы на 40 теоретических вопросов	40 баллов
Регулярное посещение занятий	10 баллов

Оценка знаний студентов заочной формы обучения осуществляется по 5-балльной шкале.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1 Литература (основная, дополнительная, рекомендуемая)**

#### **6.1. Основная**

1. Недоспасов В.О.. Физиология центральной нервной системы [Текст]:– М.: ООО УМК «Психология», 2008, 377 с.

#### ***Дополнительная:***

1. Дубынин В.А. Регуляторные системы организма. М., Дрофа, 2003. 368 с.
2. Николлс Дж.Г., Мартин А.Р., Валлас Б.Дж., Фукс П.А. От нейрона к мозгу. Пер. с англ. Изд.2, 2008. 672 с.
3. Шульговский В.В. Основы нейрофизиологии. М., 2005. 277 с.

#### ***Рекомендуемая:***

1. Атлас нервной системы человека \ Астапов В.М., Микадзе Ю.В., ред., ПЕР СЭ - 2006, 80 стр.
2. Буреш Я. и др. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. - М.: Высшая школа, 1991. 399 с.
3. Мозг, разум, поведение \ Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. М., Мир, 1988.
4. Начала физиологии / под ред. Ноздрачева А.Д., Спб.: Из-во Лань, 2002. 1088 с.
5. Общий курс физиологии человека и животных. Физиология нервной, мышечной и сенсорной систем: Учеб. для биол. и медиц. спец вузов/ А.Д. Ноздрачев, И.А.

- Баранникова, А.С. Батуев и др.; Под ред. А.Д. Ноздрачева. - М.: Высш. шк., 1991. - 512 с.
6. Смирнов В.М., Яковлев В.Н. Физиология центральной нервной системы. - М., 2002.
  7. Физиология человека / Под ред. В.М.Смирнова. - М., 2001.
  8. Физиология человека / Под ред. Р. Шмидт, Г. Тевс. - М., 1996. - Т. 1,2.
  9. Физиология человека/под ред. Г.И. Косицкого. - М.: Медицина, 1985. 544 стр.

## **8.2 Методические указания, рекомендации по изучению дисциплины**

При подготовке к аудиторным занятиям, во время занятий, а также в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться данной программой учебной дисциплины, Положением по проведению экзаменов и зачетов в Одинцовском гуманитарном институте, а также следующими Интернет-ресурсами:

<http://humbio.ru/humbio/physiology>;

<http://medbiol.ru/medbiol/physiology>;

<http://pubmed.com>;

<http://www.medicinform.net/human/anatomy>;

<http://www.youtube.com/>.

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Физиология центральной нервной системы», предусмотренная рабочим планом учебного процесса для специальности 030301.65 – «Психология» в объеме 66 учебных часов из общего объема 120 учебных часов (очная форма обучения) и в объеме 106 учебных часов из общего объема 120 учебных часов (заочная форма обучения), способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студента на умение применять полученные теоретические знания на практике.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При проведении лекционных, практических и семинарских занятий со студентами используются и могут быть использованы:

компьютерное и мультимедийное оборудование;

анатомические и гистологические натуральные препараты;

муляжи головного мозга;

микроскопы;

физиологические схемы и таблицы;

видеоматериалы.

## 10. Контрольно-тестирующий комплекс систематического преподавателем результативности изучения дисциплины

контроля

### 10.1. Варианты контрольных работ

#### Очная форма обучения

Примерное содержание вопросов для определения рейтинга студентов.

#### Контрольная работа № 1

1. Какие вещества составляют клеточную массу?
2. Клетки какой ткани отличаются наибольшей возбудимостью?
3. Назовите элементарные составные единицы белковых молекул
4. Какие нуклеотиды входят в состав ДНК?
5. Назовите клеточные структуры, с помощью которых происходит синтез белка в клетке
6. Назовите основные органеллы нервной клетки
7. Какие структуры участвуют в процессах внутриклеточного транспорта?
8. Какие типы клеток составляют нервную ткань?
9. Назовите органеллы клетки, синтезирующие АТФ. Перечислите основные функции АТФ.
10. Назовите основные отделы головного мозга.
11. Функции гематоэнцефалического барьера в центральной нервной системе.

#### Контрольная работа №2

1. Концентрация каких ионов в клетке значительно больше, чем во внеклеточной жидкости?

*а) Натрия; б) Калия; в) Кальция; г) Хлора; д) Магния.*

2. Какие ионные каналы открыты при физиологическом покое клетки?

*а) для всех катионов; б) для анионов; в) для натрия; г) для калия; д) для кальция.*

3. Почему натрий-калиевый насос считают электрогенным?

*а) он расходует энергию АТФ; б) он создает концентрационный градиент калия; в) он выносит из клетки натрий; г) за один цикл он удаляет из клетки положительный заряд; д) он обеспечивает симпорт глюкозы и аминокислот.*

4. Через каналы какого типа диффундируют ионы калия, когда клетка находится в состоянии физиологического покоя?

- а) потенциалзависимые; б) хемозависимые; в) потенциалзависимые и хемозависимые; г) пассивные.*

5. Для перемещения каких ионов через клеточную мембрану нужна энергия?

а) кальция в клетку; б) натрия в клетку; в) хлора в клетку; г) калия из клетки; д) кальция из клетки.

б) Какое перемещение ионов происходит только путем диффузии?

а) натрия из клетки; б) калия из клетки; в) кальция из клетки; г) калия в клетку; д) глюкозы в клетку.

7) каждый потенциал действия образует две, последовательно сменяющиеся друг друга фазы – это:

а) гиперполяризация-деполяризация; б) деполяризация – реполяризация; в) гиперполяризация-реполяризация; г) реполяризация-деполяризация; д) реполяризация – восстановление первоначального значения мембранного потенциала.

### **Контрольная работа № 3.**

1. Укажите клеточную структуру, на которой происходит синтез белка: *а) ядро; б) клеточная мембрана; в) рибосомы; г) лизосомы; д) всюду кроме клеточного ядра.*

2. Концентрация каких ионов в клетке значительно больше, чем во внеклеточной жидкости?

*а) Натрия; б) Калия; в) Кальция; г) Хлора; д) Магния.*

3. Функцией каких органелл является разрушение изношенных цитоплазматических структур: *а) эндоплазматический ретикулум; б) аппарат Гольджи; в) Митохондрии; г) лизосомы; д) рибосомы*

4. Какие клеточные структуры способны менять формы нейрона и длину и толщину нервных отростков.

5. Какое перемещение ионов происходит только путем диффузии?

а) натрия из клетки; б) калия из клетки; в) кальция из клетки; г) калия в клетку; д) глюкозы в клетку.

6. Каждый потенциал действия образует две, последовательно сменяющиеся друг друга фазы – это:

а) гиперполяризация-деполяризация; б) деполяризация – реполяризация; в) гиперполяризация-реполяризация; г) реполяризация-деполяризация; д) реполяризация – восстановление первоначального значения мембранного потенциала.

7. Какие нейроны называются афферентными:



а) периферические; б) соматические; в) вегетативные; г) уносящие информацию из центральной нервной системы;

д) приносящие информацию в центральную нервную систему.

8. Назовите отдел головного мозга в котором находится черная субстанция.

9. Каково смысловое значение термина «медиальный»: а) *верхний*; б) *ближний*; в) *ближе к животу*; г) *ближе к спине*; д) *ближе к середине*.

10. Через каналы какого типа диффундируют ионы калия, когда клетка находится в состоянии физиологического покоя?

а) *потенциалзависимые*; б) *хемозависимые*; в) *потенциалзависимые и хемозависимые*; г) *пассивные*.

11. Для перемещения каких ионов через клеточную мембрану нужна энергия?

а) кальция в клетку; б) натрия в клетку; в) хлора в клетку; г) калия из клетки; д) кальция из клетки.

12. В чем состоит основная задача ассоциативных полей неокортекса?

13. Назовите основные типы нейро-нейрональных синапсов.

## **Контрольная работа №4**

### **ВАРИАНТ №1**

1. В какой последовательности нервная система перерабатывает информацию?

А. изменение поведения - сенсорная система – мотивационная система – моторная система – изменение среды.

Б. Сенсорная система – мотивационная система – изменение среды – моторная система – изменение поведения.

В. изменение среды – сенсорная система – мотивационная система – моторная система – изменение поведения

Г. сенсорная система – изменение среды – мотивационная система – моторная система – изменение поведения

Д. Изменение среды – мотивационная система – моторная система – сенсорная система – изменение поведения.

2. Какую из указанных областей коры можно назвать лимбической?

А. префронтальная кора лобных долей

Б. Внутренние и нижние поверхности лобных долей

- В. Теменно-височно-затылочная кора
- Г. Передние центральные извилины
- Д. Задние центральные извилины.

3. *Мышца рефлекторно сократилась в ответ на растяжение ее внешней силой. Что возбудило ее мотонейроны?*

- А. афферентные нейроны
- Б. Интернейроны спинного мозга
- В. Нейроны красных ядер
- Г. Нейроны вестибулярных ядер
- Д. Нейроны ретикулярной формации

4. *Как называется мотонейрон с иннервируемыми им мышечными волокнами*

- А. Нервно мышечный синапс
- Б. Триада
- В. Двигательная единица
- Г. Миофибрилла
- Д. Эффектор

5. *Что вызывает ток ионов кальция в пресинаптическое окончание во время передачи информации через синапс?*

- А. потенциал действия
- Б. Потенциал покоя
- В. Экзоцитоз
- Г. Связь синаптических пузырьков с цитоскелетом
- Д. Возникновение постсинаптического потенциала (ВПСП)

## ВАРИАНТ №2

1. *Какие нейроны называются афферентными?*

- А. периферические
- Б. Соматические
- В. вегетативные

- Г. Уносящие информацию из центральной нервной системы
- Д. Приносящие информацию в центральную нервную систему

2. Где существуют переключательные центры?

**А. только в сенсорной системе**

- Б. Только в моторной системе
- В. только в моторной и сенсорной системе
- Г. Только в мотивационной системе
- Д. В сенсорной моторной и мотивационной системах

3. Вслед за ритмической стимуляцией афферентного входа в нервный центр рефлекса в течение некоторого времени наблюдается повышенная эффективность синаптической передачи. С каким свойством нервного центра это может быть связано?

- А. синаптическая задержка
- Б. Трансформация ритма
- В. Пространственная суммация
- Г. Последовательная суммация
- Д. Посттетаническая потенциация

4. Какое из указанных событий в синапсе должно произойти раньше других при метаботропном управлении

- А. Образование АТФ
- Б. Активация протеинкиназы
- В. Активация аденилатциклазы
- Г. Активация G-белка
- Д. Открытие ионных каналов

5. Как называется участок миофибриллы между соседними Z-мембранами?

- А. Актиновый диск
- Б. Миозиновый диск.
- В. Триада.
- Г. Саркоплазма

Д. Саркомер

### ВАРИАНТ №3

1. *Какое смысловое значение термина «медиальный»?*

- А. Верхний
- Б. Ближний
- В. ближе к животу
- Г. ближе к спине
- Д. Ближе к середине

2. *В чем состоит основная задача ассоциативных полей коры больших полушарий*

- А. принимать сенсорную информацию
- Б. Перерабатывать сенсорную информацию
- В. определять начало и конец действий
- Г. создавать замысел действия
- Д. Создавать двигательные команды.

3. *Каким свойством нервного центра можно объяснить возникновение рефлекторного ответа при одновременном действии подпороговых раздражителей на всю поверхность рецептивного поля?*

- А. синаптическая задержка
- Б. Трансформация ритма
- В. Пространственная суммация
- Г. Последовательная суммация
- Д. Посттетаническая потенциация

4. *Какой из перечисленных ниже белков является сократительным?*

- А. Миозин
- Б. Тропомиозин
- В. Тропонин
- Г. Саркомер
- Д. Сарколемма

5. *Какой медиатор синтезируется в нейронах черной субстанции среднего мозга?*

**А. Дофамин**

Б. Глицин

В. Глутамат

Г. Норадреналин

Д. Ацетилхолин

#### **ВАРИАНТ №4**

1. *Какая из указанных структур является важнейшей мотивационной областью мозга?*

А. Таламус

Б. Гипоталамус

В. Средний мозг

Г. Гиппокамп

**Д. Базальные ганглии**

2. *Какие из указанных нервов являются исключительно афферентными?*

А. Обонятельный

Б. Тройничный

В. Лицевой

Г. Языкоглоточный

Д. Блуждающий

3. *Какое свойство нервного центра обеспечивает возникновение рефлекторного ответа при ритмической стимуляции одного афферентного входа подпороговыми раздражителями?*

А. синаптическая задержка

Б. Трансформация ритма

В. Пространственная суммация

Г. Последовательная суммация

Д. Посттетаническая потенция

4. *Какой процесс преобразует возбуждение пресинаптического окончания в незлектрическую активность (выделение нейромедиатора)*

А. Экзоцитоз

Б. Входящий ток ионов кальция

В. Вход ионов натрия при возбуждении

Г. Выход ионов калия во время реполяризации

Д. Повышение активности ферментов, необходимых для синтеза медиатора.

5. *Какой процесс приводит к сокращению мышечного волокна.*

А. сокращение нитей актина

Б. Сокращение нитей миозина

В. Совместное сокращение нитей актина и миозина относительно друг друга.

Г. Скольжение нитей актина и миозина относительно друг друга.

Д. Для сокращения необходимы все указанные выше процессы.

### **ВАРИАНТ №5**

1. *Назовите регион мозга, в котором находится черная субстанция?*

А. Спинной мозг

Б. Продолговатый мозг

В. Мост

Г. Средний мозг

Д. Мозжечок

2. *При повреждении, какого нерва может нарушиться процесс жевания?*

А. Блокового

Б. Тройничного

В. Лицевого

Г. Языкоглоточного

Д. Блуждающего

3. *Что из указанного ниже не является эффектором в рефлекторном ответе?*

**А. Скелетная мышца**

Б. Сердечная мышца

В. Гладкая мышца

Г. слюнная железа

Д. Фолликулы щитовидной железы.

4. *Что произойдет, если на концевой пластинке, принадлежащей мышечному волокну, возникнет подпороговый постсинаптический потенциал?*

А. Одиночное сокращение

Б. Зубчатый тетанус

В. Гладкий тетанус

Г. Все ответы верны

Д. Все ответы не верны

5. *Какой из указанных механизмов не используется для удаления медиаторов из синаптической щели?*

А. ферментативное расщепление

Б. Захват молекул медиатора клетками глии

В. Захват молекул медиатора постсинаптическим нейроном.

Г. Транспорт молекул медиатора в окончание пресинаптического нейрона.

Д. Диффузия

### **Заочная форма обучения**

#### Требования к контрольной работе

Цель выполнения контрольной работы (далее – работы) - в предоставлении студенту возможности для проявления своих способностей к углубленному изучению выбранных вопросов и краткого письменного изложения результатов этого изучения.

В структуре работы должны быть предусмотрены: титульный лист, оглавление, основная часть, список литературы.

Основная часть должна содержать отобранный студентом материал, наиболее полно раскрывающий содержание вопросов выбранного варианта контрольной работы. Материал основной части может быть структурирован по разделам с названиями, соответствующими формулировкам вопросов выбранного варианта контрольной работы. Объем основной части – 10 - 15 страниц.

Список литературы должен включать не менее пяти наименований и быть оформлен согласно ГОСТ 7.1-2003. Допустимы дополнительные ссылки на Интернет-ресурсы.

Работа должна быть выполнена на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 × 297 мм) через 1,15 интервала в тексте (1,0 – в таблицах). Цвет шрифта должен быть черным. Гарнитура шрифта основного текста — «Times New Roman», кегль (размер) 14 (12 – в таблицах). Размеры полей: левое – 25 мм, правое — 25 мм, верхнее и нижнее — 20 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»), отступ — 1,25 см, одинаковый по всему тексту.

Наименования разделов пишутся прописными буквами, подразделов – строчными, без точки в конце, подчеркивания и разрядки. Выравнивание по центру.

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (титульный лист включается в общую нумерацию). Номер страницы кроме титульного листа ставится в центре нижней части листа без точки.

Переносы автоматические (сервис, язык, расстановка переносов).

В верхней части титульного листа по центру печатается:

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ОДИНЦОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ОБЩЕЙ ПСИХОЛОГИИ.

Далее ниже также по центру полужирным шрифтом, кегль 16, печатаются тип («Контрольная работа») и номер выбранного варианта контрольной работы, ниже на два интервала в правой половине листа - (кегль 14, нежирный шрифт) фамилия, инициалы, номер группы студента; еще ниже на два интервала - фамилия, инициалы, ученая степень, ученое звание и должность преподавателя. В центре нижней части титульного листа печатается «Одинцово» и год выполнения. На следующем после титульного листе печатается оглавление.

В конце работы печатается пронумерованный список использованной литературы и других источников. В тексте работы ссылка на используемый источник должна быть оформлена в виде: [4, с. 103], где первая цифра - номер источника в общем списке литературы, вторая цифра – номер страницы. Перечень литературы составляется в алфавитном порядке фамилий первых авторов, со сквозной нумерацией.



ВАРИАНТ № 1.

1. В какой последовательности нервная система перерабатывает информацию?

- А. изменение поведения - сенсорная система – мотивационная система – моторная система – изменение среды.
- Б. Сенсорная система – мотивационная система – изменение среды – моторная система – изменение поведения.
- В. изменение среды – сенсорная система – мотивационная система – моторная система – изменение поведения
- Г. сенсорная система – изменение среды – мотивационная система – моторная система – изменение поведения
- Д. Изменение среды – мотивационная система – моторная система – сенсорная система – изменение поведения.

2. Что вызывает ток ионов кальция в пресинаптическое окончание во время передачи информации через синапс?

- А. потенциал действия;
- Б. Потенциал покоя;
- В. Эндоцитоз;
- Г. Связь синаптических пузырьков с белком-синапсином;
- Д. Возникновение постсинаптического потенциала (ВПСП).

3. Каким свойством нервного центра можно объяснить возникновение рефлекторного ответа при одновременном действии подпороговых раздражителей на всю поверхность рецептивного поля?

- А. синаптическая задержка
- Б. Трансформация ритма
- В. Пространственная суммация
- Г. Последовательная суммация
- Д. Посттетаническая потенциация

4. Какой медиатор синтезируется в нейронах черной субстанции среднего мозга?

- А. **Дофамин**
- Б. Глицин
- В. Глутамат

Г. Норадреналин

Д. Ацетилхолин

5. Чем отличается активный транспорт от пассивного через мембрану нервной клетки.

6. Какой из указанных механизмов НЕ используется для удаления медиаторов из синаптической щели?

А. ферментативное расщепление

Б. Захват молекул медиатора клетками глии

В. Захват молекул медиатора постсинаптических нейроном.

Г. Транспорт молекул медиатора в окончание пресинаптического нейрона.

Д. Диффузия

7. Что из перечисленного ниже не является критерием для отнесения вещества к нейромедиаторам.

А. Синтезируется в нейроне.

Б. Накапливается в пресинаптическом окончании

В. Оказывает специфическое действие на эффектор.

Г. Выделяется в кровь

Д. При искусственном введении наблюдается эффект, аналогичный тому, что бывает при естественном выделении.

8. За один цикл работы K/Na.

А. из клетки выносятся из клетки три иона натрия и вносятся в нее два иона калия

Б. из клетки выносятся из клетки три иона калия и вносятся в нее два иона натрия

В. из клетки выносятся из клетки три иона кальция и вносятся в нее два иона хлора

Г. из клетки выносятся 200 ионов натрия

Д. в клетки вносятся 20 ионов хлора

9. При прогрессирующем слабоумии (болезнь Альцгеймера) нарушается синтез одного из нейропептидов. Это-

А. Ацетилхолин

Б. Глутамат

В. Дофамин

Г. Норадреналин

Д. ГАМК

10. *Какая морфологическая область клетки чаще всего служит местом возникновения входного сигнала*

А. дендрит

Б. сома

В. аксонный холмик

Г. аксон

Д. окончание аксона

11. *Рефрактерность – это .....*

12. *Какое звено может отсутствовать в рефлекторной дуге?*

А. Рецепторы; Б. Интернейроны; В. Сенсорные нейроны; Г. Эфферентные нейроны;

Д. Эффекторы

13. *Что из указанного ниже не является эффектором в рефлекторном ответе?*

А. Скелетная мышца

Б. Сердечная мышца

В. Гладкая мышца

Г. слюнная железа

Д. Фолликулы щитовидной железы.

14. Назовите основные типы управляемых каналов в мембране нервной клетки.

15.

16. Нечаянно дотронувшись до сильно нагретого предмета человек немедленно отдергивает руку. Где расположен нервный центр этого рефлекса?

А. Спинной мозг; Б. Ствол мозга; В. Средний мозг; Г. Чувствительный ганглий; Д. Моторная кора

16. Клетки, каких видов тканей возбудимы?

17. Концентрация, каких ионов в клетке значительно больше, чем во внеклеточной жидкости?

*а) Натрия; б) Калия; в) Кальция; г) Цинка; д) Магния.*

18. Какое перемещение ионов происходит только путем диффузии?

*а) натрия из клетки; б) калия из клетки; в) кальция из клетки; г) калия в клетку; д) глюкозы в клетку.*

19. Каждый потенциал действия образует две, последовательно сменяющиеся друг друга фазы – это:

*а) гиперполяризация-деполяризация; б) деполяризация – реполяризация; в) гиперполяризация-реполяризация; г) реполяризация-деполяризация; д) реполяризация – восстановление первоначального значения мембранного потенциала.*

20. Какие нейроны называются афферентными:

*а) периферические; б) соматические; в) вегетативные; г) уносящие информацию из ЦНС;*

*д) приносящие информацию в ЦНС.*

21. Через каналы какого типа диффундируют ионы калия, когда клетка находится в состоянии физиологического покоя?

*а) потенциалзависимые; б) хемозависимые; в) потенциалзависимые и хемозависимые; г) пассивные.*

22. Для перемещения, каких ионов через клеточную мембрану нужна энергия?

*а) кальция в клетку; б) натрия в клетку; в) хлора в клетку; г) калия из клетки; д) кальция из клетки.*

23. Что представляет собой потенциал действия?

*а) входной сигнал; б) объединенный сигнал; в) выходной сигнал; г) постсинаптический потенциал; д) рецепторный потенциал.*

24. В чем состоит основная задача ассоциативных полей неокортекса?

25. Назовите основные типы нейро-нейрональных синапсов

26. Рефлекторная дуга, понятие, перечислите основные звенья рефлекторной дуги.

27. Перечислите основные отличия безусловных рефлексов от условных.

28. Коротко опишите механизм передачи электрического сигнала в химическом синапсе.
29. Чем соматические рефлекс отличаются от вегетативных рефлексов.
30. Назовите основные этапы возникновения потенциала действия в нервной клетке.
31. Дайте определение процессу торможения, и перечислите основные виды торможения в ЦНС.
32. Чем отличается ВПСП от ТПСП?
33. Какие вещества и, каким образом, могут, нарушит процессы передачи нервных импульсов в химическом синапсе?

### Информационные ресурсы

Бесплатная электронная медицинская библиотека.

[download-book.ru/](http://download-book.ru/); [booksmed.com/](http://booksmed.com/); [www.formedik.narod.ru/](http://www.formedik.narod.ru/)

Педагогическая библиотека, раздел Медицина

[pedlib.ru/katalogy/katalog.php?id=6&page=1](http://pedlib.ru/katalogy/katalog.php?id=6&page=1)

Информационный сайт-справочник по биологии и медицине.

[cellbiol.ru](http://cellbiol.ru)

Основные электронные ресурсы по психофизиологии (разрешено скачивание)

[website-seo.ru/read/page/15/](http://website-seo.ru/read/page/15/) ; [website-seo.ru/read/page/16/](http://website-seo.ru/read/page/16/)

Медицинский портал, содержащий и теоретические материалы

[meduniver.com/Medical/Physiology/1.html](http://meduniver.com/Medical/Physiology/1.html)

**Электронные учебные пособия:**

<a href="http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html">http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424186.html</a>	Атлас по физиологии: учебное пособие: в 2 т. / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. - 2013. - Т.1. - 408 с.
<a href="http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html">http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424193.html</a>	Атлас по физиологии: учебное пособие. в 2 т. / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. - 2013. - Т.2.- 448 с.
<a href="http://www.jmagroups.com/?&amp;sitemap">www.jmagroups.com/?&amp;sitemap</a>	Физиология: Эл.учебник

<a href="http://edvuz.com/noz/">edvuz.com/noz/</a>	Физиология: Эл.учебник
<a href="http://fiziologiya.info/nozdrachev-kniga-pervaya/soderzhanie-2.html">fiziologiya.info/nozdrachev-kniga-pervaya/soderzhanie-2.html</a>	Физиология: Эл.учебник
<a href="http://knigadoma.ru/psihologija/knigi-po-psihologii/1263-Недоспасов_в._о._-физиология_цнс.html">knigadoma.ru/psihologija/knigi-po-psihologii/1263-Недоспасов в. о. - физиология цнс.html</a>	Физиология: Эл.учебник по физиологии ЦНС, Недоспасов В.О.
<a href="http://doctor-v.ru/med/med/human-physiology/">doctor-v.ru/med/med/human-physiology/</a>	Физиология: Эл.учебник
<u>Основы нейрофизиологии</u>	Физиология.: Эл.учебник по нейрофизиологии, Шульговский В.В.
<a href="http://window.edu.ru/resource/023/61023/files/mediators_and_synapses.pdf">window.edu.ru/resource/023/61023/files/mediators_and_synapses.pdf</a>	Медиаторы и синапсы. Очень полное пособие Зефирова А.Л. с соавторами, 2003.
<a href="http://biobsu.org/phha/index.htm">biobsu.org/phha/index.htm</a>	Толковый сайт по физиологии
<a href="http://fiziologiyacheloveka.ru">fiziologiyacheloveka.ru</a>	Физиология: Эл.учебник по физиологии (информационный портал)
<a href="http://www.myneuro.ru/">www.myneuro.ru/</a>	Справочник по неврологии: кратко и авторитетно даёт характеристику отделам мозга и патологическим состояниям
<a href="http://website-seo.ru/read/page/7/">website-seo.ru/read/page/7/</a>	Внимание, память, ощущения, мотивация для психологов (разрешено скачивание)
<a href="http://imp.rudn.ru/psychology/psychophysiology/index.html">imp.rudn.ru/psychology/psychophysiology/index.html</a>	Электронный учебник "Психофизиология" (Марютина И.М.). Для психологов

<a href="http://www.neurosciencerus.org/NeuroBrainRu.html">www.neurosciencerus.org/NeuroBrainRu.html</a>	Нейронауки. Мозг
<a href="http://glubinnaya.info/science/medicine/chemistry/emotionschemistry1.htm">glubinnaya.info/science/medicine/chemistry/emotionschemistry1.htm</a>	Нейрохимия эмоций. Кратко и доступно
<a href="http://distedu.ru/edu4/index.php">distedu.ru/edu4/index.php</a>	Физиология: Лекции по физиологии ЦНС
<a href="http://www.medvuz.com/noz/">www.medvuz.com/noz/</a>	Физиология: Начала физиологии. Учебник под ред. Ноздрачёва.
<a href="http://bibliotekar.ru/447/index.htm">bibliotekar.ru/447/index.htm</a>	Физиология человека: Учебник для медвузов под редакцией В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько
<a href="http://yanko.lib.ru/books/psycho/fiz_vus_nervnoy_deyat=ann.htm#_Toc126605713">yanko.lib.ru/books/psycho/fiz_vus_nervnoy_deyat=ann.htm#_Toc126605713</a>	Учебник: Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. Физиология ВНД
<a href="http://loas.ru/index.php?do=sitemap">loas.ru/index.php?do=sitemap</a>	Много разнообразных материалов по физиологии и медицине
<a href="http://novainfo.ru/psikhicheskie-yavleniya-i-mozg">novainfo.ru/psikhicheskie-yavleniya-i-mozg</a>	Дубровский Д.И. (философский подход к психике и мозгу)
<a href="http://www.rsu.edu.ru/files/e-learning/Belova_Anatomy/">www.rsu.edu.ru/files/e-learning/Belova_Anatomy/</a> <a href="#">электронное пособие Беловой О.А.</a>	Оригинальное комплексное методическое пособие по возрастной физиологии. Основу его составляет учебная программа по этой дисциплине, но сюда также включены и учебные тексты, такие как определения ряда понятий, рисунки, схемы и т.п. (Ссылка на сайт даётся с разрешения автора данных материалов сайта)
<a href="http://detskaya-medicyna.ru/">detskaya-medicyna.ru/</a>	Материалы по

	возрастной физиологии
<a href="http://window.edu.ru/window/library/pdf2txt?p_id=32767">window.edu.ru/window/library/pdf2txt?p_id=32767</a>	Возрастная анатомия и физиология. Лекции.
<a href="#">ССЫЛКА</a>	Биология клетки. Электронный учебник Ценный вики-ресурс.
<a href="http://www.bestreferat.ru/referat-212459.html">www.bestreferat.ru/referat-212459.html</a>	Гистология. Электронный учебник.
<a href="http://bsmy.ru/511">http://bsmy.ru/511</a>	Гистология. Лекции.
<a href="#">Лекции по гистологии</a>	Гистология. Лекции+ аудио
<a href="http://libserv.nsau.edu.ru/ugebnik/gistologi/pages/book/HIST_01.doc.htm">libserv.nsau.edu.ru/ugebnik/gistologi/pages/book/HIST_01.doc.htm</a>	Эл.пособие по современной гистологии
<a href="#">Сравнительная гистология</a>	Заварзин А.А. Сравнительная гистология..
	Гистология. Эл.учебник: <b>Цитология, гистология, эмбриология.</b> Александровская О.В. Радостина Т.Н., Козлов Н.А. М.: Агропромиздат, 1987. 448 с.
<a href="http://fictionbook.ru/author/s_i_kuzina/normalnaya_fiziologiya_konspekt_lekcii/read_online.html?page=1">fictionbook.ru/author/s_i_kuzina/normalnaya_fiziologiya_konspekt_lekcii/read_online.html?page=1</a>	Физиология: Краткий конспект лекций. Полезен для повторения этой дисциплины перед экзаменом.
<a href="http://human-physiology.ru/map/">human-physiology.ru/map/</a>	Физиология: Краткие вспомогательные материалы.
<a href="http://www.jmagroups.com/">http://www.jmagroups.com/</a>	Физиология: Краткие материалы.
<a href="http://vitamini.ru/">vitamini.ru/</a>	Витамины. Сайт о



	витаминах
<a href="http://psychology.vuzlib.net/book_o542.html">psychology.vuzlib.net/book_o542.html</a>	Физиология ЦНС. 15 лекций по Физиологии ЦНС для психологов.
<a href="http://sciam.ru/article/2268/">sciam.ru/article/2268/</a>	Современные взгляды на глию (вспомогательные клетки мозга). Журнал научных новостей
<a href="http://www.ido.edu.ru/psychology/psychophysiology/">www.ido.edu.ru/psychology/psychophysiology/</a>	Психофизиология (Марютина Т.М.)
<a href="http://den-za-dnem.ru/page.php?article=624">den-za-dnem.ru/page.php?article=624</a>	Нейрофизиология. О современной нейрофизиологии крупный учёный пишет "человеческим языком"
<a href="http://www.sportmedicine.ru/phisio_fear.php">http://www.sportmedicine.ru/phisio_fear.php</a>	Статья "Физиология и психология страха"
<a href="http://nedug.ru/library/строение_и_функционирование_эндокринной_системы%2c_обмен_веществ_2/Гормональная-регуляция-обмена-веществ">nedug.ru/library/строение_и_функционирование_эндокринной_системы%2c_обмен_веществ_2/Гормональная-регуляция-обмена-веществ</a> <a href="http://kuban.su/medicine/shtm/baza/endok/content.htm">kuban.su/medicine/shtm/baza/endok/content.htm</a>	Эндокринология: Балаболкин М.И. Эндокринология. М.: 1998.
<a href="http://www.medbiol.ru/medbiol/cytology/00111423.htm#00033722.htm">www.medbiol.ru/medbiol/cytology/00111423.htm#00033722.htm</a>	Молекулярные рецепторы
<a href="http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=561&amp;p=9047">web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=561&amp;p=9047</a>	Сенсорная экология, сенсорные системы
<a href="http://hormone.com.ua/">hormone.com.ua/</a>	Кратко о гормонах
<a href="http://physiolog.spb.ru/history1.html">physiolog.spb.ru/history1.html</a>	Физиология: История физиологии кратко
<a href="http://www.aha.ru/~geivanit/SUBJ.html">www.aha.ru/~geivanit/SUBJ.html</a>	Мозговая основа субъективных переживаний: схема Иваницкого А.М.
<a href="http://no-stress.ru/">no-stress.ru/</a>	Физиология и психология стресса
<a href="http://greatdraw.net">greatdraw.net</a>	Физиология: Сенсорная физиология кратко

<a href="http://tv-medic.com/preview/1148/fiziologija_golovnogogo_mozga">http://tv-medic.com/preview/1148/fiziologija_golovnogogo_mozga</a>	подборка видеороликов по медицине и физиологии
---	--

	(годится для заочников)
<a href="http://www.4medic.ru/list-c-physiology.html">www.4medic.ru/list-c-physiology.html</a>	Физиология: Разные темы по физиологии. Форум
<a href="http://medlecture.ru/lectures/physiologia-semestr-1">medlecture.ru/lectures/physiologia-semestr-1</a>	Физиология: Краткие лекции по физиологии
<a href="http://www.braintools.ru/map">www.braintools.ru/map</a>	Сайт о мозге и нервной системе

<a href="http://www.i-u.ru/biblio/video.aspx?gid=23">www.i-u.ru/biblio/video.aspx?gid=23</a>	Учебные видеоролики Гуманитарного университета
<a href="http://pulsplus.ru/medcare/medatlas/">pulsplus.ru/medcare/medatlas/</a>	Небольшой медицинский атлас с видеофильмами медико- физиологической тематики.
<a href="http://youtu.be/6o6GCP3ROqo">youtu.be/6o6GCP3ROqo</a>	Работа натрий-калиевого насоса
<a href="http://youtu.be/JShwXBWGMyY">http://youtu.be/JShwXBWGMyY</a> <a href="http://youtu.be/s0p1ztrbXPY">youtu.be/s0p1ztrbXPY</a>	Пассивный транспорт через мембрану
<a href="http://youtu.be/STzOiRqzzL4">youtu.be/STzOiRqzzL4</a>	Активный транспорт через мембрану
<a href="http://youtu.be/PkmF7yoWiXU">youtu.be/PkmF7yoWiXU</a> <a href="http://youtu.be/I4123hUU8xo">youtu.be/I4123hUU8xo</a>	Облегчённая диффузия через мембрану
<a href="http://youtu.be/U6uHotlXvPo">youtu.be/U6uHotlXvPo</a>	Межклеточные сигналы, гуморальная регуляция
<a href="http://youtu.be/GTDhbBzigNk">youtu.be/GTDhbBzigNk</a>	<u>Действие ацетилхолина на сердце</u>
<a href="http://youtu.be/V08dWz5XNBA">youtu.be/V08dWz5XNBA</a>	Стресс-реакция
<a href="http://youtu.be/9UukcdU258A">youtu.be/9UukcdU258A</a>	Строение мозга наглядно
<a href="http://youtu.be/AyoySswpvso">youtu.be/AyoySswpvso</a>	Нейротрансмисмиттер ацетилхолин
<a href="http://youtu.be/HgZURbqJPUo">youtu.be/HgZURbqJPUo</a>	Слух
<a href="http://youtu.be/3VBOTYq2E8c">youtu.be/3VBOTYq2E8c</a> <a href="http://youtu.be/n8y04SrkeZU">youtu.be/n8y04SrkeZU</a> <a href="http://youtu.be/PMZdkac4YLk">youtu.be/PMZdkac4YLk</a> <a href="http://youtu.be/JZUXqI5Uv0o">youtu.be/JZUXqI5Uv0o</a>	Восприятие боли, структуры мозга
<a href="http://medobook.com/video/page/2/">medobook.com/video/page/2/</a>	Медицинское обследование нервной системы. Видео.
<a href="http://eurasion.ru/">eurasion.ru/</a>	Медиа-архив > Учебные видеофильмы. > Нейрон и память. Учебные фильмы по современным представлениям о памяти. (Не особо ценные.)

Видеоматериалы по физиологии:

**Короткие учебные видеофильмы:**

[youtube.com/watch?v=C7XliJVJhok](http://youtube.com/watch?v=C7XliJVJhok) Мембрана и её работа.

[youtube.com/watch?v=STzOiRqzzL4](http://youtube.com/watch?v=STzOiRqzzL4) Активный транспорт через мембрану клетки.

[youtube.com/watch?v=ILdBiCcuhc](https://youtube.com/watch?v=ILdBiCcuhc) Нейроны.

[youtube.com/watch?v=vvvXnQuvTD8](https://youtube.com/watch?v=vvvXnQuvTD8) Нейроны.

[www.youtube.com/watch?v=ZhPtMDvIy\\_U](https://www.youtube.com/watch?v=ZhPtMDvIy_U) Работа нейронов.

[www.youtube.com/watch?v=CiZLnbKVIhM&feature=related](https://www.youtube.com/watch?v=CiZLnbKVIhM&feature=related) Работа синапса.

<http://www.youtube.com/watch?v=90cj4NX87Yk> Анимация работы нейрона.

[www.youtube.com/watch#!v=rgLJrvoX\\_qo&feature=related](https://www.youtube.com/watch#!v=rgLJrvoX_qo&feature=related)

[lcn1.uoregon.edu/~mark/Space\\_software/Space\\_animations/Brain\\_Brodmann\\_blend.swf](http://lcn1.uoregon.edu/~mark/Space_software/Space_animations/Brain_Brodmann_blend.swf) Зонным озгавобъёме!

[www.brainmuseum.org/](http://www.brainmuseum.org/) - картинки по эволюции мозга.

[www.med.harvard.edu/AANLIB/cases/caseNA/pb9.htm](http://www.med.harvard.edu/AANLIB/cases/caseNA/pb9.htm) Интерактивный атлас срезов мозга.

Гарвардский университет.

### **Короткие анимационные учебные фильмы:**

[youtube.com/watch?v=WyQbME6ilV4](https://youtube.com/watch?v=WyQbME6ilV4) Работа нейрона.

[youtube.com/watch?v=90cj4NX87Yk](https://youtube.com/watch?v=90cj4NX87Yk) Синапсы. Анимация.

[youtube.com/watch?v=FZ3401XVYww](https://youtube.com/watch?v=FZ3401XVYww) Чудомозга (Miracle).

### **Средства и материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Для качественного проведения лекционных, лабораторных занятий, получения навыков учебно-исследовательской работы по дисциплине «Физиология человека», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

– лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами с возможностью подключения к Wi-Fi, досками для демонстрации учебного материала; специализированные аудитории и лаборатории (нейрофизиологическая лаборатория и лаборатория функциональной диагностики).

#### **Оборудование лабораторий:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Физиология человека»;
- объемные модели органов человека (ухо, глаз, желудок, сердце, скелет человека, головной мозг);
  - плакаты (нервная, сердечно-сосудистая, пищеварительная, дыхательная, мочевыделительная системы, эндокринная система, сенсорная система);
  - лабораторное оборудование, регистрирующее физиологические функции:
    - электрофизиологическая установка для отведения потенциалов действия;
    - динамометры: ручные и станковые;
    - микроскопы;
    - тонометры для измерения кровяного давления;
    - электрокардиограф;

- газоанализаторы и мешки Дугласа;
- велоэргометр;
- реограф;
- секундомеры.
- метрономы;
- гири весом 2, 3, 5 кг;
- измерители двигательных реакций;
- сантиметровые ленты;
- транспортеры; гониометры;
- спирометры водяные, воздушные;
- физиологическая установка (универсальный штатив, электроды, держатели, кимограф, стимулятор) для проведения экспериментов по физиологии ЦНС и физиологии мышц;
- периметр и др. оборудование для проведения экспериментов по физиологии сенсорных систем;
- набор химической посуды, водяная баня, центрифуга, химические препараты, приборы для проведения экспериментов по физиологии крови и физиологии пищеварения.
  - компьютерная техника