


**ГОУ ВПО Российско-Армянский (Славянский)  
университет**

Утверждено  
Директор Института   
«11» 06 2024г., протокол № 12

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:** Спецкурс 2 «Физиология центральной нервной системы»

**Автор** *к.б.н., доцент Алоян М.Л.*

**Направление подготовки:** 33.05.01 Фармация

**Наименование образовательной программы:** 33.05.01 Фармация

# 1. АННОТАЦИЯ

## 1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины;

Данный спецкурс представляет собой углубленное изучение физиологических основ функционирования центральной нервной системы (ЦНС) с точки зрения фармацевтической практики. Он предназначен для студентов фармацевтических специальностей, которые заинтересованы в глубоком понимании биологических процессов, лежащих в основе действия лекарственных препаратов на ЦНС и их применения в клинической практике. Основные темы, которые охватывает данный курс:

*1.Строение и функции центральной нервной системы:* Изучение анатомии и физиологии головного мозга и спинного мозга, включая основные структуры и их роли в регуляции различных функций организма.

*2.Нейротрансмитеры и их роль в патофизиологии ЦНС:* Рассмотрение основных нейромедиаторов и нейромодуляторов, их механизмов действия и связи с различными патологиями центральной нервной системы.

*Фармакология ЦНС:* Изучение основных классов лекарственных средств, применяемых в лечении заболеваний и расстройств ЦНС, их механизмов действия, побочных эффектов и практического применения.

*3.Клиническая реализация знаний:* Обсуждение клинических случаев, методов диагностики и лечения распространенных заболеваний и состояний ЦНС с использованием знаний фармацевтической физиологии.

*4.Этические и юридические аспекты:* Рассмотрение этических и юридических аспектов, связанных с использованием лекарственных препаратов для лечения заболеваний ЦНС, а также ответственности фармацевтов перед пациентами и законодательством.

Этот спецкурс предоставляет студентам глубокие знания о физиологии и фармакологии центральной нервной системы, что позволяет им успешно работать в сфере фармацевтической практики, связанной с неврологией и психиатрией.

## 1.2. Трудоемкость в академических кредитах и часах, формы итогового контроля (экзамен/зачет);

5 семестр – 3 з.е. (108ч.)- зачет

## 1.3. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

Связь дисциплины "Физиология центральной нервной системы" как спецкурса для фармацевтов с другими дисциплинами учебного плана может быть достаточно широкой и разнообразной, поскольку она затрагивает различные аспекты биологии, фармакологии и медицины. Вот несколько примеров взаимосвязи:

- *Анатомия и физиология:* Понимание структуры и функций центральной нервной системы в контексте анатомии помогает студентам лучше осознать, какие части мозга и спинного мозга отвечают за определенные функции и как они взаимодействуют друг с другом.
- *Фармакология:* Знание физиологических механизмов ЦНС помогает студентам лучше понять, как работают лекарственные препараты, используемые для лечения неврологических и психических заболеваний. Также обсуждаются механизмы

действия различных лекарственных средств на нейротрансмиттерные системы и рецепторы ЦНС.

- Психиатрия и неврология: Знание физиологии ЦНС является основой для понимания причин и механизмов развития различных психических и неврологических расстройств. Это помогает студентам правильно выбирать и применять лекарственные средства при лечении таких расстройств.
- *Биохимия*: Понимание биохимических процессов в нейронах и мозге помогает студентам понять механизмы передачи нервных сигналов, включая синтез и метаболизм нейротрансмиттеров.
- *Фармацевтическая технология и фармацевтическая химия*: Понимание физиологических особенностей ЦНС важно для разработки и производства лекарственных препаратов, обеспечивая их эффективность и безопасность.

В целом, физиология ЦНС как спецкурс для фармацевтов тесно взаимосвязана с другими дисциплинами, что помогает студентам получить всестороннее понимание функционирования и лечения центральной нервной системы.

#### 1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

<b>Код компетенции</b> (в соответствии рабочим с учебным планом)	<b>Наименование компетенции</b> (в соответствии рабочим с учебным планом)	<b>Код индикатора достижения компетенций</b> (в соответствии рабочим с учебным планом)	<b>Наименование индикатора достижений компетенций</b> (в соответствии рабочим с учебным планом)
ОПК-2	Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-2.1	Знать морфофункциональные особенности, физиологические состояния в организме здорового человека; основные механизмы адаптации и защиты здорового организма при воздействии факторов среды; принципы взаимоотношений организма человека с внешней средой;

			физиологические основы психической деятельности; принципы моделирования физиологических функций
		ОПК-2.2	Уметь измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке; анализировать результаты экспериментального исследования физиологических функций в норме
		ОПК-2.3	Владеть практическим опытом измерения основных функциональных характеристик организма (пульс, артериальное давление и т.д.), санитарно-просветительной работы

## 2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

### 2.1. Цели и задачи дисциплины

#### *Цели:*

- Предоставить студентам глубокие знания о физиологии центральной нервной системы (ЦНС), ее структуре и функциях.
- Понять основные механизмы регуляции работы ЦНС и ее влияние на организм человека в целом.
- Ознакомить студентов с принципами работы нервной ткани, передачи нервных импульсов и интеграции информации в ЦНС.
- Обучить студентов анализу нейрофизиологических процессов и их влияния на фармакологические эффекты лекарственных препаратов.
- Подготовить студентов к применению полученных знаний в фармацевтической практике, в том числе при лекарственной терапии заболеваний центральной нервной системы.

#### *Задачи:*

- Изучение анатомии и физиологии головного мозга и спинного мозга, включая основные структуры и функции.
- Анализ механизмов передачи нервных сигналов в ЦНС, включая синаптическую передачу и работу нейротрансмиттеров.
- Изучение взаимосвязи между физиологическими процессами в ЦНС и патологическими состояниями, такими как неврологические и психические расстройства.
- Освоение основных классов лекарственных средств, используемых в лечении заболеваний ЦНС, и их механизмов действия.
- Обучение студентов анализу клинических случаев и применению полученных знаний в решении фармацевтических задач, связанных с лечением пациентов с нарушениями ЦНС.

**2.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах и зачетных единицах) (удалить строки, которые не будут применены в рамках дисциплины)**

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	5 сем
1	2	3
<b>1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	<b>68</b>	<b>68</b>
1.1.1. Лекции	<b>34</b>	<b>34</b>
1.1.2. Лабораторные работы	<b>34</b>	<b>34</b>
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	<b>40</b>	<b>40</b>
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)	Зачет	Зачет

**2.3. Содержание дисциплины**

**2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану**

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)
1	2=3+4	3	4
<i>У семестр</i>			
<i>Введение в физиологию центральной нервной системы.</i>	<b>2</b>		<b>2</b>
<i>Раздел 1. Функциональная анатомия нервной системы.</i>			

<b>Тема 1.1.</b> Нервная ткань онтогенез и вспомогательные аппараты нервной системы.	4	2	2
<b>Тема 1.2.</b> Общие представления об устройстве и работе нервной системы. Спинной мозг.	8	4	4
<b>Тема 1.3.</b> Обзор строения головного мозга. Черепные нервы. Периферические нервы.	2	2	2
<b>Тема 1.4.</b> Продолговатый мозг и варолиев мост. Мозжечок и средний мозг.	6	4	2
<b>Тема 1.5.</b> Промежуточный мозг. Конечный мозг.	8	4	4
<b>Раздел 2.</b> <i>Общая физиология нервной системы с основами нейрофармакологии.</i>			
<b>Тема 2.1.</b> Нервная клетка в покое и при возбуждении. Межклеточная передача возбуждения.	4	2	2
<b>Тема 2.2.</b> «Классические» возбуждающие медиаторы.	4	2	2
<b>Тема 2.3.</b> «Классические» тормозные медиаторы. «Неклассические» медиаторы нервной системы.	4	2	2
<b>Тема 2.4.</b> Физиологические и нейрохимические основы некоторых расстройств ЦНС.	2	2	
<b>Раздел 3.</b> <i>Физиология сенсорных систем.</i>			
<b>Тема 3.1.</b> Общие принципы строения и функционирования сенсорных систем. Зрительная система.	4	2	2
<b>Тема 3.2.</b> Слуховая, вестибулярная, соматосенсорная, обонятельная и вкусовая системы.	6	2	4
<b>Раздел 4.</b> <i>Физиология двигательных систем.</i>			
<b>Тема 4.1.</b> Организация моторных систем в ЦНС. Регуляция двигательной активности.	4	2	2
<b>Раздел 5.</b> <i>Физиология поведения. (Высшая нервная деятельность.)</i>			
<b>Тема 5.1.</b> Врожденные и приобретенные компоненты высшей нервной деятельности.	4	2	2

<b>Тема 5.2.</b> Механизмы формирования поведения и тормозные процессы. Типы высшей нервной деятельности.	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Тема 5.3.</b> Выбор программы. Оценка успешности ее выполнения. Эмоции. Сознание.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>

### 2.3.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

**Раздел 1. Функциональная анатомия нервной системы. Тема 1.1. Нервная ткань онтогенез и вспомогательные аппараты нервной системы.** Микроскопическое строение нейрона. Отростки нейронов. Классификация нейронов. Глиальные клетки. Онтогенез нервной системы. Оболочки центральной нервной системы. Полости центральной нервной системы. Кровоснабжение мозга. Мозговой череп и позвоночник.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 1.2. Общие представления об устройстве и работе нервной системы.**

**Спинальный мозг.** Части нервной системы. Серое и белое вещество нервной системы.

Рефлекторный принцип работы нервной системы. Общее строение спинного мозга.

Рефлекторные дуги спинного мозга. Серое вещество спинного мозга. Белое вещество спинного мозга.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 1.3. Обзор строения головного мозга. Черепные нервы. Периферические нервы.**

Головной мозг. Черепные нервы и их ядра. Периферические нервы туловища и конечностей.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1,2 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 1.4. Продолговатый мозг и варолиев мост. Мозжечок и средний мозг.**

Продолговатый мозг. Варолиев мост. Четвертый мозговой желудочек. Ретикулярная формация. Общее строение мозжечка. Функциональная классификация отделов мозжечка.

Кора мозжечка и его белое вещество. Средний мозг.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 1.5. Промежуточный мозг. Конечный мозг.** Таламус. Гипоталамус: анатомический обзор. Разнообразие функций гипоталамуса. Эпиталамус и субталамус. Белое вещество больших полушарий. Базальные ганглии. Кора больших полушарий. Лимбическая система.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Раздел 2. Общая физиология нервной системы с основами нейрофармакологии.**

**Тема 2.1. Нервная клетка в покое и при возбуждении. Межклеточная передача возбуждения.** Мембранный потенциал клетки, или потенциал покоя. Потенциал действия. Ионные насосы. Ионные каналы. Проведение возбуждения. Понятие о синаптической передаче сигнала. Нервно – мышечный синапс как пример химического синапса.

Электрический синапс. Аксонный транспорт.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 2.2. «Классические» возбуждающие медиаторы.** Возбуждение и торможение в нервной системе. Медиаторы центральной нервной системы. Ацетилхолин. Норадреналин. Дофамин. Серотонин. Глутаминовая кислота. Пурины. Гистамин.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 2.3. «Классические» тормозные медиаторы. «Неклассические» медиаторы нервной системы.** Гамма –аминомасляная кислота. Глицин. Регуляторные пептиды. Оксид азота.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 2.4. Физиологические и нейрохимические основы некоторых расстройств ЦНС.**

Болезнь Паркинсона. Шизофрения. Депрессивные состояния. Эпилепсия. Деменции, болезнь Альцгеймера. Наркомании. Алкоголизм.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Раздел 3. Физиология сенсорных систем. Тема 3.1. Общие принципы строения и функционирования сенсорных систем. Зрительная система.**

Основные принципы обработки сенсорной информации. Рецепция. Трансдукция. Кодирование и передача информации. Первичная обработка в сенсорных ядрах. Соматотопическая организация. Параллельная обработка. Интеграция и синтез. Пластичность сенсорных систем.

Рефлекторная регуляция. Обратная связь и модуляция. Глазное яблоко и его оболочки.

Фоторецепторы. Зрительные центры головного мозга. Зрительная адаптация. Зрительные иллюзии. Движения глаз.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 3.2. Слуховая, вестибулярная, соматосенсорная, обонятельная и вкусовая системы.**

Строение наружного, среднего и внутреннего уха. Особенности работы слуховой системы.

Различение частот. Слуховые центры головного мозга. Особенности работы вестибулярной системы. Периферическая часть обонятельного анализатора. Обонятельная луковица. Теория обоняния.

Рецепторная часть вкусового анализатора. Центры обработки вкусовых ощущений.



*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Раздел 4. Физиология двигательных систем. Тема 4.1. Организация моторных систем в ЦНС. Регуляция двигательной активности.** Основные компоненты моторной системы. Моторная кора. Базальные ганглии. Мозжечок. Спинной мозг. Мотонейроны и мышечные сокращения. Рефлекторные дуги. Регуляция и контроль движений. Патофизиология моторных программ.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Раздел 5. Физиология поведения. (Высшая нервная деятельность.)**

**Тема 5.1. Врожденные и приобретенные компоненты высшей нервной деятельности.**

Врожденная основа поведения. Биологические потребности. Темпераменты и акцентуации. Приобретенные рефлексы. Кратковременная и долговременная память.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 5.2. Механизмы формирования поведения и тормозные процессы. Типы высшей нервной деятельности. Роль торможения в проявлениях высшей нервной деятельности.**

Типы ВНД. Речь и мышление. Первая и вторая сигнальные системы. Речевая модель внешнего мира как основа мышления. Речь и речедвигательные центры мозга.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

**Тема 5.3. Выбор программы. Оценка успешности ее выполнения. Эмоции. Сознание.**

Выбор программы поведения. Оценка успешности выполнения программы. Разнообразие и значение эмоций. Сознание.

*Физиология человека: том 1 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*

*Физиология человека: том 1 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*

*Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*

### **1.1.1. Краткое содержание семинарских/практических занятий/лабораторного практикума**

Практические и лабораторные занятия проводятся на базе «Практикума по физиологии человека и животных», который содержит как лабораторные работы, по экспериментальной физиологии, так и контрольные вопросы по всем разделам данной дисциплины. Эти занятия направлены на углубление теоретических знаний, развитие практических навыков и подготовку студентов к профессиональной деятельности в области медицины и фармации. Учебное пособие: "Практикум по физиологии" Алюян М.Л. Изд-во РАУ 2010г.

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

Освоение дисциплины "Физиология ЦНС" предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия с использованием методических материалов, а также влажных препаратов внутренних органов, муляжей, атласа), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. Эти компоненты обеспечат качественное преподавание дисциплины и позволят студентам получить необходимые теоретические знания и практические навыки, что является важным для их будущей профессиональной деятельности в медицине и фармации.

## 1.2. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Формы контролей	Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)		Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)		Весы результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля	
	M1 <sup>1</sup>	M2	M1	M2	M1	M2				
Вид учебной работы/контроля	M1 <sup>1</sup>	M2	M1	M2	M1	M2				
Контрольная работа <i>(при наличии)</i>				1						
Устный опрос <i>(при наличии)</i>		1								
Тест <i>(при наличии)</i>										
Лабораторные работы <i>(при наличии)</i>										
Письменные домашние задания <i>(при наличии)</i>										
Реферат <i>(при наличии)</i>										
Эссе <i>(при наличии)</i>										
Проект <i>(при наличии)</i>										
Другие формы <i>(при наличии)</i>										

<sup>1</sup> Учебный Модуль

Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей						0.5		
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей						0.5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							1	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								1
<b>Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля</b>								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

## 2. Теоретический блок (указываются материалы, необходимые для освоения учебной программы дисциплины)

### 2.1. Материалы по теоретической части курса

#### 2.1.1. Учебник(и);

#### **Основная литература:**

1. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.
2. И.М.Сеченов, К.М.Быков. Физиология центральной нервной системы. Юрайт, 2019-331с.
3. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.-т. 1 Общая физиология клетки. Интегр. ф-я нервн. сист. Физиология мышц. Сенсорная физиология.-323с; т.2 Нервная и гуморальная регуляция. - 653 с.
4. Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.
5. Учебное пособие: "Практикум по физиологии" Алоян М.Л. Изд-во РАУ 2010г.-177с.
6. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем, Батуев, Александр Сергеевич, 2009г.
7. Хомутов А.Е. Физиология центральной нервной системы. Феникс 2006.-384с.
8. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека. 2-е изд., 2005.-928 с.

9. Смирнов, В. М. Физиология центральной нервной системы [Текст]: [учебное пособие для вузов]. /В.М. Смирнов - 2-е изд., стереот. - М.: Академия, 2004. - 352 с. - (Высшее образование).
10. Физиология человека: Учебник/ Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько- 2 изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2003.- 656 с.

**Дополнительная литература:**

1. А. В. Котов, Т. Н. Лосева Физиология и основы анатомии: Учебник:- Москва: Медицина, 2011. - 1056 с.: ил. Гриф УМО по медицинскому образованию.
2. Арсентьев В. Г., Девяткина С. В., Гончар Н. В., Иванова Н. А. и др. Педиатрия. Учебник для мед. вузов / под ред. Н.П. Шабалова. - 6-е изд., испр.. — СПб.: СпецЛит, 2015. - 959 с
3. Нормальная физиология: учебник. Брин В.Б., Захаров Ю.М. и др. / Под ред. Б.И. Ткаченко. 3-е изд., 2012. - 688 с.
4. Нормальная физиология: учебник / Под ред. К.В. Судакова. 2012. - 880 с.: ил.
5. Судаков К.В., Умрюхин П.Е. Системные основы эмоционального стресса. 2010. - 112 с.: ил.
6. Элементы эндокринной регуляции: научное издание. / Под ред. В.А. Ткачука. 2008. - 352 с
7. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем.- М.: Наука,1980.-197 с.
8. Дубинин В.А. Регуляторные системы организма человека. 2003.- 368 с.
9. Г. Рафф. Секреты физиологии. 2001.-448 с.
10. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. 2002.-360 с.
11. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека. 2-е изд., 2003.-416 с.
12. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций/ Под ред. К.В. Судакова.-М.: Медицина 2002.-784 с.
13. Физиология высшей нервной деятельности, Данилова, Нина Николаевна; Крылова, Алевтина Леонидовна, 2005г.
14. Занимательная физиология, Ситдииков, Ф. Г., 2010г.

2.1.2. Учебное(ые) пособие(я);

1. Практикум по физиологии: Алоян М.Л. Изд-во РАУ 2010г.-177с.
2. Физиология в рисунках и таблицах: вопросы и ответы / Под ред. Ф50 В.М. Смирнова. 4-е изд. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. — 456 с.
3. Нормальная физиология. Ситуационные задачи и тесты. Под редакцией академика РАМН К.В. Судакова. «Медицинское информационное агентство» Москва 2011.-244 с.

2.1.3. Курс лекций;

2.1.4. Краткие конспекты лекций;

**Раздел 1. Функциональная анатомия нервной системы. Тема 1.1. Нервная ткань онтогенез и вспомогательные аппараты нервной системы.** Нервная ткань, образующая наш мозг, состоит из двух типов клеток: нейронов осуществляющих восприятие, обработку, передачу и хранение информации и мелких, но более многочисленных глиальных клеток, выполняющих ряд вспомогательных функций.

Нейрон состоит из тела и двух видов отростков – дендритов, передающих сигналы к соме, и аксонов, передающие сигналы от сомы к другим клеткам. Для сомы характерно наличие

большого числа митохондрий, активного комплекса Гольджи, а также развитой сети микротрубочек и нейрофиламентов. Дендритов у нейронов ЦНС обычно несколько, и для них характерны обильное ветвление, отсутствие миелиновых оболочек, способность к образованию шипиков. У нейронов всегда один аксон, для которого характерно постоянство диаметра, возможно наличие миелиновой оболочки и ветвление под прямым углом. На концах коллатералей аксона располагаются синапсы. Синапс образован мембраной отростка, передающего информацию и мембраной принимающей сигнал клетки. Мембраны разделяет узкая синаптическая щель. Синапсы обеспечивают передачу нервного сигнала с аксона на клетку мишень с помощью медиатора. Цепочки нейронов разных типов, соединенные синапсами и заканчивающиеся на мышечных либо железистых клетках, образуют рефлекторные дуги. Распространение сигналов по таким дугам лежит в основе рефлексов. К глиальным клеткам относят эпендимиоциты, которые образуют выстилку полостей, микроглия, выполняет защитную функцию, астроциты, выполняют опорную, защитную и трофическую функции и олигодендроциты, выполняют защитную, трофическую, гомеостатическую и электроизолирующую функции.

Нервная ткань имеет эктодермальное происхождение. Из эктодермы спинной стороны эмбриона формируется нервная пластинка, затем ее края смыкаются, образуя нервную трубку и ганглиозные пластинки. В ходе четвертой недели эмбриогенеза передняя часть нервной трубки подразделяется на три мозговых пузыря. Канал нервной трубки начинает формировать будущие желудочки головного мозга. На пятой-шестой неделях развития передний и задний мозговые пузыри разделяются пополам и образуются пять мозговых пузырей, дающих начало пяти отделам головного мозга. На следующих этапах эмбриогенеза происходят сначала формирование основных структур ЦНС, затем-отдельных ядер и трактов, позднее-миелинизация спинного и головного мозга. В ходе эмбриогенеза канал нервной трубки образует систему из четырех взаимосвязанных желудочков головного мозга. Желудочки мозга заполнены цереброспинальной жидкостью, которая образуется стенками боковых желудочков, перетекает по мозговому водопроводу в III и IV желудочки, выходит в субарахноидальное пространство и всасывается оболочками мозга. ГМ и СМ окружены тремя оболочками-твердой, паутинной и мягкой. Паутинная оболочка отделена от них субдуральным и субарахноидальным пространствами, заполненные цереброспинальной жидкостью.

Кровоснабжение переднего мозга происходит через внутренние сонные артерии; среднего и заднего мозга-через позвоночные артерии. Сосуды головного мозга образуют ряд дополнительных соединений, что приводит к формированию виллизиева круга и круга Захарченко.

Крышу мозгового черепа образуют парные теменные и височные кости, а также лобная и затылочная кости. В формировании дна мозгового черепа принимают участие решетчатая и клиновидная кости. Позвоночный канал, по которому проходит СМ, образован телами и дугами позвонков.

**Тема 1.2. Общие представления об устройстве и работе нервной системы. Спинной мозг.** Наш мозг является целостной системой, все его структуры тесно взаимосвязаны и находятся в постоянном взаимодействии друг с другом. Тем не менее, НС можно разделить на части по топографическому и функциональному критериям. По топографическому критерию, можно выделить ЦНС (ГМ и СМ) и периферическую НС, в состав которой входят нервы, нервные узлы, нервные сплетения и нервные окончания. По функциональному принципу внутри нервной системы выделяют соматическую и вегетативную части, каждый из которых имеет центральный и периферический отделы. В структурах ЦНС выделяют серое и белое вещество. Серое вещество образовано телами нейронов; белое-отростками

нейронов покрытых миелиновыми оболочками. Скопления серого вещества в ЦНС образуют ядра, ретикулярные формации и корковые структуры. Ядра делятся на сенсорные, двигательные, вегетативные и переключательные. На периферии серое вещество обнаруживается в вегетативных и чувствительных ганглиях. В основе нервной регуляции лежит рефлекторный принцип. Рефлекс реализуется с помощью нейронных дуг, включающих рецептор, чувствительный или проводящий нейрон, нервный центр, двигательный или вегетативный нейрон.

СМ входит в состав ЦНС и представляет нервную трубку, в центральной части которой расположено серое вещество, окруженное белым веществом. СМ разделен на 31 сегмент. Каждый сегмент управляет работой определенного этажа тела, а также взаимодействует с ГМ. Связь сегмента с соответствующим этажом тела осуществляется с помощью одной пары спинномозговых нервов. Каждый нерв формируется за счет слияния задних и передних корешков СМ. В основе деятельности СМ лежит активность рефлекторных дуг, функционирующих с учетом команд головного мозга. Передача сигналов происходит в направлении от задних рогов к передним. Сенсорные сигналы проходят в СМ мозг из чувствительных ганглиев по задним корешкам. Переключение и первичная обработка сенсорных сигналов происходят в задних рогах серого вещества СМ. Нейроны промежуточной области серого вещества СМ принимают решения о запуске реакции на раздражитель с учетом сенсорных сигналов и управляющих команд головного мозга. В передних рогах серого вещества СМ находятся двигательные нейроны. Они запускают сокращения скелетных мышц в ответ на сигнал из от интернейронов или сенсорный стимул или команду со стороны головного мозга. В боковых рогах серого вещества находятся центральные вегетативные нейроны, передающие сигналы из СМ к нейронам вегетативных ганглиев, управляющих работой внутренних органов. Восходящие тракты белого вещества СМ проводят сенсорную информацию в ГМ. Наиболее значимыми из них являются тонкий и клиновидный пучки, спинно-таламические и спинно-мозжечковые тракты. Нисходящие тракты белого вещества передают в СМ двигательные и вегетативные команды. Для управления движениями наиболее важны кортико-спинальные тракты, а также рубро-, ретикуло-и вестибуло-спинальные тракты.

### ***Тема 1.3. Обзор строения головного мозга. Черепные нервы. Периферические нервы.***

Головной мозг размещен в полости черепа. Его дорсальная поверхность имеет выпуклую форму, а вентральная более или менее уплощена. Основные отделы ГМ соответственно его онтогенезу: задний мозг, средний мозг и передний мозг. Если рассматривать ГМ вне связи с онтогенезом, тот в нем можно выделить три части: большие полушария, ствол и мозжечок. Максимальный объем занимают большие полушария, минимальный мозговой ствол. В ствол входят продолговатый мозг, варолиев мост, средний мозг и иногда в состав ствола включают и промежуточный мозг.

От головного мозга отходят 12 пар черепных нервов. К чувствительным черепным нервам относятся обонятельный (I), зрительный (II) и вестибуло-слуховой (VIII), связанные соответственно с обонятельными рецепторами, сетчаткой глаза и внутренним ухом.

К эфферентным черепным нервам относятся глазодвигательный (III), блоковый (IV) и отводящий (VI). Все они управляют движениями глаз, а III нерв, кроме того, диаметром зрачка и кривизной хрусталика. Дополнительный нерв (XI) иннервирует грудинно-ключично-сосцевидную и трапецевидную мышцы, подъязычный нерв (XII) – мышцы языка.

К смешанным черепным нервам относятся: тройничный (V), лицевой (VII), языкоглоточный (IX) и блуждающий (X) содержащие афферентные волокна, двигательные волокна и вегетативные волокна.

Аксоны нейронов сенсорных ганглиев черепных нервов, входя в мозг, передают сигналы своим чувствительным ядрам. Двигательные ядра черепных нервов образованы мотонейронами и аналогичны передним рогам серого вещества СМ. Вегетативные нейроны головного мозга относятся к парасимпатической части ВНС.

Спинномозговые нервы, образующиеся после слияния передних и задних корешков СМ, разделяются на дорсальные и вентральные ветви. Первые из них иннервируют мышцы и кожу спины, вторые – брюшную стенку тела и конечности.

#### ***Тема 1.4. Продолговатый мозг и варолиев мост. Мозжечок и средний мозг.***

Продолговатый мозг лежит в задней каудальной части ГМ и представляет собой непосредственное продолжение СМ. На вентральной поверхности продолговатого мозга заметны пирамиды, перекрест пирамид, оливы. Вентральная поверхность ПродМ служит место выхода IX-XII пар черепных нервов. На дорсальной поверхности ПродМ находятся бугорки тонкого и клиновидного пучков. Серое вещество ПродМ образуют ядра черепных нервов (V, VII-XII), ядра бугорков тонкого и клиновидного пучков, ядра оливы и ретикулярная формация. Продолговатый мозг выполняет две основные функции - проводниковую и рефлекторную. Проводниковая функция связана с тем, что через ствол и продолговатый мозг в его составе идут восходящие и нисходящие пути. Рефлекторная функция связана с ядрами ствола, через которые, замыкаются дуги врожденных рефлексов. Варолиев мост с вентральной стороны имеет вид валика который ограничен продолговатым мозгом, а роstralно – ножками мозга. Боковой границей моста является место выхода V нерва, на границе моста и ПродМ выходят VI-VIII нервы. Основную часть дорсальной поверхности ПродМ и моста занимает ромбовидная ямка, в пределах которой выделяют лицевые холмики, голубое пятно, треугольники X и XII нервов и ряд других структур. Серое вещество моста образуют ядра черепных нервов (V-XII), ядра верхней оливы и трапециевидного тела, голубое пятно, собственные ядра моста. Мост принято выделять только у млекопитающих. Его появление связано с появлением коры больших полушарий и с ее весомым вкладом в управление двигательными функциями. Белое вещество включает транзитные пути. Наконец в мосту формируется важнейший слуховой путь – латеральная петля.

В срединной части ствола мозга расположена ретикулярная формация – скопление нейронов разных размеров и форм, разделенных множеством проходящих в разных направлениях волокон, напоминающих сеть. РФ продолговатого мозга и моста создает условия для деятельности в пределах РФ центров сна и бодрствования, а также других жизненно важных центров. Для работы дыхательного и сосудодвигательного центров РФ особое значение имеет информация о газовом содержании крови, растяжении стенок легких либо крупных сосудов, выраженности эмоций. В отличие от дыхания деятельность сосудодвигательного центра не подлежит произвольной регуляции. Через РФ проходят рефлекторные дуги, обеспечивающие реализацию врожденных пищевых и защитных реакций. В целом РФ аналогична той, которую выполняет промежуточная область серого вещества СМ, принятие решений о запуске реакций с учетом сенсорных сигналов и информации от вышележащих структур ЦНС. Эфференты РФ при этом направляются к двигательным и вегетативным ядрам черепных нервов, а также передним и боковым рогам серого вещества СМ.

Мозжечок, или малый мозг, представляет собой надсегментарную структуру, расположенную над продолговатым мозгом и мостом, позади больших полушарий мозга. Мозжечок является одним из основных центров нашего мозга, отвечающих за управление автоматизированными движениями, двигательное обучение и двигательную память. Мозжечок состоит из центральной части и двух полушарий. Его поверхностное серое

вещество делится на доли и дольки. Под корой лежит белое вещество, глубже ядра мозжечка. Кору мозжечка делят на древнюю, старую и новую части. С точки зрения выполняемой функции мозжечок можно разделить на рефлекторную часть, локомоторную часть и часть, обеспечивающую превращение в двигательные навыки произвольных движений. В коре мозжечка выделяют три слоя нейронов. Эфференты коры мозжечка представлены аксонами клеток Пуркиньи образующие синапсы с нейронами внутримозжечковых ядер и нейронами латерального вестибулярного ядра. Белое вещество мозжечка включает, во-первых, нервные волокна, лежащие в толще червя и полушарий, во-вторых, три пары ножек (нижние, средние и верхние). В толще мозжечка расположены аксоны клеток Пуркиньи, идущие от коры мозжечка к его ядрам, а также афферентные и эфферентные тракты, переходящие в ножки мозжечка. Афферентные связи мозжечка делят на следующие группы: восходящие от спинного мозга, вестибулярные - от нижней оливы, ретикулярной формации и ядер моста. В кору мозжечка проецируются также зрительные, слуховые и вегетативные афференты. Все эти пути заканчиваются мшистыми и лазающими волокнами в коре мозжечка. Основная часть этих путей передает информацию о состоянии интернейронного аппарата спинного мозга. Кора больших полушарий, образует многочисленные прямые проекции на нейроны, залегающие в толще моста. Аксоны этих нейронов проецируются на кору мозжечка.

Охлаждение передней доли мозжечка вызывает увеличение как разгибательных, так и сгибательных моносинаптических рефлексов вследствие высвобождения альфамотонейронов спинного мозга из-под тонического тормозного контроля со стороны мозжечка. Установлено, что мозжечок модулирует активность нейронов пирамидного тракта.

Одно из характерных проявлений мозжечковой недостаточности - это появление тремора. Под атаксией понимают нарушение координации, порядка движений. Дисметрия проявляется при совершении целенаправленных движений, когда конечность либо не достигает цели, либо пронесется мимо нее. Человек, страдающий дисметрией, не способен выполнить пальценосовую пробу. Под асинергией понимают отсутствие дополнительных содружественных движений при выполнении данного двигательного акта. Удаление флоккулонодулярной доли мозжечка у приматов, включая человека, вызывает комплекс расстройств движений глаз: гиперметрию саккад, ухудшение плавных прослеживающих движений глаз, неспособность удерживать взор в эксцентричном положении, осцилляции (тремор) глазных яблок.

**Тема 1.5. Промежуточный мозг. Конечный мозг.** Промежуточный мозг представляет собою центральную часть переднего мозга. Также его можно рассматривать как наиболее рострально расположенный отдел мозгового ствола. Сверху промежуточный мозг покрыт большими полушариями, сзади соединен со средним мозгом. Промежуточный мозг состоит из двух таламусов, эпителиамуса, гипоталамуса и субталамических ядер. С промежуточным мозгом связаны две эндокринные железы (гипофиз и эпифиз); спереди в него входит зрительный нерв. Полостью промежуточного мозга является III желудочек. Таламус-парная структура, осуществляющая переключение и фильтрацию разнообразных информационных потоков, поднимающихся в кору больших полушарий. В кору больших полушарий таламус пропускает либо сигналы, с текущей деятельностью коры, либо очень значимые сигналы. Остальная информация задерживается. Ядра таламуса (сенсорные, двигательные, ассоциативные и др.) взаимодействуют с соответствующими им по функциям областями коры. Гипоталамус - подбугорная область промежуточного мозга; высший центр, обеспечивающий гомеостаз. Поддерживая стабильность внутренней среды организма, гипоталамические структуры воздействуют на работу эндокринной системы, а также запускают вегетативные реакции и влияют на поведение, регулируя многие биологические потребности. Основу анатомической



организации гипоталамуса составляют серый бугор, мамиллярные тела и область, примыкающая к зрительной хиазме. Выделяют переднюю, среднюю и заднюю группы ядер гипоталамуса, а также его перивентрикулярную (внутренняя чувствительность), медиальную и латеральную области. Оценивая концентрацию гормонов в крови, гипоталамус способен корректировать их секрецию, выделяя в кровь либерины и статины, воздействующие на гипофиз. Гормонами паравентрикулярного и супраоптического ядер являются вазопрессин и окситоцин. Нейроны преоптической области оценивают температуру крови и управляют реакциями терморегуляции (их активность способна вызывать изменение тонуса сосудов кожи, потоотделение, дрожь). За развитие реакций на стресс (боль, потенциально опасные ситуации и др.) отвечает задняя группа ядер гипоталамуса. Центры голода и пищевого насыщения локализируются в области серого бугра; центры жажды, а также полового и родительского поведения в передней части гипоталамуса; центры страха и агрессии - в его задней части. *Эпиталамус* управляет секрецией мелатонина - гормона эпифиза. Субталамус является двигательным центром, участвующим в управлении запуском и интенсивностью локомоции, а также взаимодействующим с базальными ганглиями.

*Конечный мозг* является наиболее массивной частью ЦНС человека. Он занимает основной объем полости черепа. Конечный мозг состоит из двух больших полушарий, которые разделяет продольная щель. Большие полушария прикрывают сверху мозговой ствол и мозжечок. Выпуклая верхняя поверхность каждого из больших полушарий образует лобный, височный и затылочный полюса. Нижняя поверхность больших полушарий более плоская. Снаружи каждое полушарие покрыто многослойным серым веществом – корой. Под корой расположено белое вещество. Еще глубже находятся базальные ганглии (ядра конечного мозга, подкорковые ядра, базальные ядра). Боковые желудочки (I и II) составляют полости полушарий. *Белое вещество полушарий* подразделяется на системы ассоциативных волокон (связывают области коры внутри полушария), комиссуральных волокон (связывают симметричные зоны внутри полушария) и проекционных волокон: нисходящих (двигательные тракты) и восходящих (таламо-кортикальные проекции). *Базальные ганглии* -полосатое тело (хвостатое ядро и скорлупа), бледный шар, ограда-выполняют моторные функции в рамках системы автоматизации движений. Центральная, латеральная и теменно-затылочная борозды позволяют выделить на боковой поверхности каждого полушария лобную, теменную, височную и затылочную доли коры. Островковая доля находится на дне латеральной борозды; лимбическая – на медиальной поверхности полушарий. *Древняя кора* включает области, связанные с восприятием и анализом запахов: обонятельные луковицы, обонятельный тракт, обонятельный треугольник, септальную область, ростральные участки медиальной поверхности височных долей. Основными структурами *старой коры* являются гиппокамп и зубчатая извилина, участвующие в процессах обучения и формирования памяти. *Новая кора* характеризуется наличием шести слоев нейронов: молекулярного, наружного зернистого, наружного пирамидного, внутреннего зернистого, внутреннего пирамидного и полиморфного. Неокортекс делится на три функциональные области - чувствительную, двигательную и ассоциативную. Зрительная область коры находится в затылочной доле; слуховая - в височной доле. Главный центр вкуса расположен в островковой коре; вестибулярный центр - в стенке латеральной борозды. Центр мышечной чувствительности локализован внутри центральной борозды; кожной, болевой и внутренней чувствительности - в постцентральной извилине. Двигательная зона коры расположена в прецентральной извилине. Двигательную функцию выполняет также премоторная область, участвуя в разложении моторных программ на отдельные двигательные акты. Основные ассоциативные области коры –

теменная, фронтальная и лимбическая. Каждая из них особенно важна, соответственно, для высших сенсорных функций и речи, выбора и запуска поведенческих актов, памяти и эмоциональных реакций.

*Раздел 2. Общая физиология нервной системы с основами нейрофармакологии.*

**Тема 2.1. Нервная клетка в покое и при возбуждении. Межклеточная передача**

**возбуждения.** Возбудимость - неотъемлемое свойство живых систем, заключающееся в способности реагировать физиологическим ответом на внешние раздражители.

Возбудимость зависит от разности содержания потенциал-образующих ионов внутри и вне клетки, а также различной проницаемости клеточной мембраны для этих ионов. В покое мембрана проницаема, в основном, для  $K^+$ , который выходит по градиенту концентрации из клетки, заряжая наружную сторону мембраны положительно, а внутреннюю - отрицательно.

При возбуждении в мембране на миллисекунды открываются каналы для  $Na^+$ , и он устремляется в клетку, перезаряжая мембрану с противоположным знаком. Для сохранения разности содержания потенциал-образующих ионов по обе стороны клеточной мембраны в ней присутствуют специальные белковые молекулы - ионные насосы, с затратами энергии переносящие ионы через мембрану против градиентов концентрации.

Между возбудимыми клетками существуют контакты, через которые возбуждение передается с клетки на клетку. Такие контакты называются синапсами. Синапсы бывают электрическими, когда сигнал передается только за счет электрических механизмов, и химическими, когда сигнал передается с участием химического посредника - медиатора.

Нервно-мышечный синапс является химическим. Он обеспечивает передачу возбуждения с нейрона на мышцу, что приводит к ее сокращению. Нервно-мышечный синапс морфологически и функционально отличается от межнейронных. Электрические синапсы отличаются быстротой передачи сигнала от клетки к клетке, а химические - способностью управляемо изменять сигнал. В отростках нейронов существует система аксонального транспорта веществ, который служит для перемещения необходимых для работы клетки веществ как от тела нейрона к синаптическому окончанию, так и наоборот.

**Тема 2.2. «Классические» возбуждающие медиаторы.** Для возбуждения и, следовательно, сокращения мышечного волокна достаточно, чтобы к нему пришел всего один ПД по аксону двигательного нейрона. Возникшая при этом деполяризация в мембране мышечной клетки приводит к генерации мышечного ПД, и мышечное волокно сокращается. Для нейронов, лежащих в пределах ЦНС, закономерности возбуждения выглядят иначе. На мембране одной нервной клетки заканчиваются тысячи синаптических окончаний других нейронов. Деполяризация под одним синаптическим окончанием обычно невелика и не достигает пороговой величины, которая необходима для возбуждения постсинаптического нейрона. Нейрон возбуждается в том случае, если на него строго одновременно придут ПД по нескольким синаптическим входам от различных нейронов или несколько следующих друг за другом с высокой частотой ПД по одному волокну и, следовательно, через одно синаптическое окончание. Эти явления называются суммацией. На соме и дендритах нейрона могут оканчиваться не только возбуждающие, но и тормозные пресинаптические окончания. Тормозные медиаторы гиперполяризуют постсинаптическую мембрану путем открытия на мембране хлорных каналов, по которым ионы  $Cl^-$  по градиенту концентрации устремляются в постсинаптическую клетку. Торможение представляет собой процесс предотвращения или подавления возбуждения; без торможения любой возбудительный процесс невозможно было бы ослабить или прекратить. Возбуждение может быть местным процессом (ВПСП) или распространяющимся (ПД). Торможение - локальный процесс (ТПСП), связанный с наличием в нейронных цепях тормозных медиаторов. Процесс возбуждения, распространяющегося по нейронным цепям, проще всего

прервать в момент синаптической передачи, не допустив передачи сигнала через синаптический контакт. В ЦНС обнаружено два вида торможения: пресинаптическое и постсинаптическое. На периферии медиаторами чаще всего служат два вещества — АХ и НА. Основные медиаторы ЦНС: глутамат, ГАМК, АХ, НА, Д, серотонин. Нарушение в выработке или распаде медиаторов является основной причиной множества нервных и психических расстройств.

**Тема 2.3. «Классические» тормозные медиаторы.** Самыми распространенными в ЦНС тормозными медиаторами являются ГАМК и глицин. Агонисты и модуляторы рецепторов ГАМК являются распространенными нейротропными средствами - транквилизаторами. Регуляторные пептиды могут выполнять функции медиаторов, комедиаторов, нейромодуляторов и нейрогормонов. Один и тот же пептид может выступать в нескольких качествах. Это свойство называется полипотентностью. Пептидные медиаторы синтезируются в составе большого белка - предшественника, молекула которого затем разрезается ферментами-пептидазами на фрагменты, среди которых есть готовые пептиды. Пептиды с короткими и длинными цепями отличаются различными регуляторными свойствами. Среди многочисленных регуляторных пептидов медиаторные свойства в наибольшей степени изучены у субстанции Р, вазоактивного интестинального пептида, соматостатина, нейропептида У и эндогенных опиоидов. Регуляторные пептиды проявляют свои модуляторные эффекты как в ЦНС, так и на периферии. Система эндогенных опиоидов открыта в ходе изучения анальгетических и наркотических эффектов морфина, являющегося экзогенным лигандом растительного происхождения к опиоидным рецепторам в структурах ЦНС. Для медицины наибольший интерес представляют анальгетические эффекты опиоидных пептидов и их синтетических аналогов. Оксид азота является одним из газообразных медиаторов ЦНС, одним из важнейших компонентов системы регуляции тонуса сосудов и мощным фактором: защиты печени и легких от вирусных и бактериальных инфекций.

**Тема 2.4. Физиологические и нейрохимические основы некоторых расстройств ЦНС.**

Расстройства психической деятельности практически всегда вызваны нарушениями в работе медиаторных систем мозга. Наиболее распространенными заболеваниями, влекущими за собой психические нарушения, являются: болезнь Паркинсона, шизофрения, эпилепсия, депрессивные состояния, болезнь Альцгеймера. Особый случай нарушения деятельности мозга представляют собой прионные болезни, вызываемые патогенной формой определенного клеточного белка, которая постоянно самовоспроизводится путем аутокатализа. Наркотические вещества и алкоголь вызывают патологические изменения в организме.

**Раздел 3. Физиология сенсорных систем. Тема 3.1. Общие принципы строения и функционирования сенсорных систем. Зрительная система.**

Поступление в наш мозг информации из внешнего мира и внутренней среды организма, а также ее обработку обеспечивают сенсорные системы, периферическая часть которых образована органами чувств, имеющих рецепторные клетки. В состав сенсорных систем входят также чувствительные нервы и мозговые центры. Этапами обработки сенсорных сигналов в мозгу являются возникновение ощущений и восприятие объектов и явлений.

Глаз человека состоит из трех оболочек - склеры, сосудистой и сетчатки. Регуляция освещенности внутри глаза и наведение изображения на резкость обеспечиваются деятельностью гладких мышц зрачка, ресничной мышцей и хрусталиком. В сетчатке находятся фоторецепторы: колбочки, обеспечивающие цветное зрение, и палочки, отвечающие за черно-белое зрение (в том числе - в сумерках). Зрительные нейроны ЦНС лежат в гипоталамусе, таламусе, среднем мозге и затылочной коре.

### ***Тема 3.2. Слуховая, вестибулярная, соматосенсорная, обонятельная и вкусовая системы.***

Рецепторы вестибулярной и слуховой систем отвечают на изгиб чувствительных волосков. Вестибулярная система реагирует на ускорение и смену направления вектора силы тяжести и очень важна для управления движениями. Слуховая система реагирует на звуковые волны, которые достигают улитки благодаря органам наружного и среднего уха. Улитка обеспечивает частотно-амплитудный анализ звука. Слуховые нейроны ЦНС расположены в заднем и среднем мозге, таламусе, височной коре. Вкусовая система служит для определения качества пищи, а обонятельная - для реакции на присутствие в воздухе различных химических веществ. Рецепторы внутренней чувствительности обеспечивают поддержание гомеостаза, а болевые, кожные и мышечные - получение информации о теле. Важнейшую роль в обработке этих сигналов играет гипоталамус, обеспечивающий эмоциональный компонент их восприятия, развитие потребностей и мотиваций.

***Раздел 4. Физиология двигательных систем. Тема 4.1. Организация моторных систем в ЦНС. Регуляция двигательной активности.*** Организация моторных систем в ЦНС охватывает различные аспекты. Это включает центральные и периферические структуры, участвующие в управлении движениями, а также роль коры головного мозга, базальных ганглиев, мозжечка и спинного мозга в регуляции моторных функций. Важной частью этого является локализация и функции первичной моторной коры (M1), роль премоторной и дополнительной моторной коры в планировании и координации движений, структура и функции базальных ганглиев, влияние базальных ганглиев на инициацию и регулирование движений, обеспечение точности и согласованности движений, контроль равновесия и координации, патологии, связанные с дисфункцией базальных ганглиев (например, болезнь Паркинсона, хорей Гентингтона), структура и функции мозжечка, вклад мозжечка в координацию движений и поддержание равновесия, последствия поражения мозжечка (например, мозжечковая атаксия), роль спинного мозга в осуществлении рефлекторных и волевых движений, влияние мотонейронов и интернейронов на моторные функции, патологии спинного мозга, влияющие на двигательную активность, взаимодействие мотонейронов и мышечных волокон, механизмы мышечного сокращения и контроля силы сокращения, основные типы рефлексов (моносинаптические и полисинаптические), значение рефлекторных дуг в поддержании постурального тонуса и реакции на внешние стимулы, принципы обратной связи и коррекции движений, роль сенсорной информации в контроле движений, механизмы обучения и адаптации двигательных навыков, основные заболевания и повреждения моторных систем (например, инсульт, травмы спинного мозга) влияние различных патологий на движение и способы их фармакологической и реабилитационной коррекции.

### ***Раздел 5. Физиология поведения. (Высшая нервная деятельность.)***

Процессы передачи и обработки информации, протекающие в мозге человека, порождают широкий круг психических явлений, таких как восприятие, внимание, память, мотивации, эмоции и др. Само понятие психики, по мнению философов и психологов, подразумевает, прежде всего, субъективное отражение человеком окружающей действительности. Суть психики — в многообразных информационных процессах, характерных для нашего мозга. Они конкурируют, взаимодействуют, ведут к принятию определенных решений, а в итоге — к запуску поведения, т.е. активных реакций, направленных в окружающий мир. Часть этих информационных процессов врожденно задана, но большинство — результат обучения и адаптации. Система безусловных рефлексов составляет врожденную основу психической деятельности человека. Другим врожденно заданным фактором, влияющим на психическую деятельность, является работа нервных центров, определяющих биологические потребности. Активность центров биологических потребностей в значительной степени влияет на

темперамент человека. В процессе выработки приобретенных рефлексов происходит возрастание эффективности синаптических связей в нейронных цепях новой коры, которые связывают сенсорные центры с областями врожденно значимых стимулов. За формирование кратковременной памяти в процессе обучения отвечает гиппокамп. Центры биологических потребностей участвуют в обучении, формируя положительные эмоции в случае успеха выбранной программы поведения. На качество обучения оказывают влияние актуальность реализуемой программы, количество ее повторов, тонус ЦНС и присутствие отвлекающих факторов. Наряду с возбуждением, в НС протекают процессы торможения: безусловного (утомление, отвлечение) и условного (отрицательное обучение). Соотношение процессов положительного (формирование навыков) и отрицательного обучения позволило И. П. Павлову выделить базовые свойства НС и четыре типа ВНД, соответствующих темпераментам человека. Процессы, протекающие в мозге, можно отнести к первой и второй сигнальным системам. Первую сигнальную систему формируют условные рефлексы, образующиеся в результате совпадения реальных раздражителей с какой-либо врожденно значимой деятельностью организма. В этом случае различные зрительные, слуховые, тактильные и прочие раздражители являются сигналами скорого появления подкрепляющих стимулов. Совокупность рефлекторных реакций, в реализации которых участвуют речевые стимулы, Павлов отнес ко второй сигнальной системе. Ее центры расположены в ассоциативной теменной коре и способны связывать сигналы, поступающие от разных сенсорных систем, а также осуществлять процедуру речевого обобщения. Итогом деятельности ассоциативной теменной коры является формирование речевой модели внешнего мира, которая создает основу для процессов мышления, обеспечивает прогнозирование успешности поведения и управляет речедвигательными центрами (прежде всего, зоной Брока). Выбор и запуск программ поведения осуществляет ассоциативная лобная кора. Выбираются, прежде всего, программы, способные удовлетворить наиболее актуальную потребность, соответствующие информации об окружающем мире и ранее многократно успешно реализованные. Текущий контроль по выполнению программы осуществляет поясная извилина, сравнивающая реальные и ожидаемые результаты поведения. С деятельностью поясной извилины и центров биологических потребностей связаны испытываемые человеком эмоции.

#### 2.1.5. Электронные материалы (электронные учебники, учебные пособия, курсы и краткие конспекты лекций, презентации РРТ и т.п.);

- *Физиология человека: том 3 / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.*
- *Физиология человека: том 3 / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.*
- *Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.*
- *Мозг и потребности: От питания до признания / Вячеслав Дубынин – М. : Альпина нон-фикшн, 2021. - 572с.*
- *Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций/ Под ред. К.В. Судакова. - М.: Медицина 2002.-784 с.*

#### 2.1.6. Глоссарий/терминологический словарь;

- **Агнозия** - утрата знаний. Неспособность субъекта вспомнить о предшествующем событии. Ретроградная агнозия - забывание событий, предшествующих данному моменту времени.

- **Акинезия** - снижение объема движений. Один из симптомов нарушения двигательной функции, например при болезни Паркинсона.
- **Аксон** - отросток нейрона, по которому возбуждение (потенциал действия) проводится от данного нейрона к другой клетке (другому нейрону, мышечной или железистой клетке).
- **Активная зона** - специализированные места цитоплазматической мембраны пресинаптической терминали, в которых происходит освобождение медиатора, упакованного в пузырьки.
- **Амигдала** см. *Миндалина*.
- **Асинергия** – нарушение содружественных движений. Один из симптомов нарушения двигательной функции, например, повреждении мозжечка.
- **Ассоциативные области коры** - в коре больших полушарий выделяют три ассоциативные зоны: теменно-височную, префронтальную и лимбическую.
- **Атаксия** - расстройства походки и равновесия при повреждении, например, мозжечка или задних столбов спинного мозга.
- **Афазия** - нарушение речи. *Моторная афазия* возникает при повреждении зоны Брока, *сенсорная афазия* - при повреждении зоны Вернике, *проводниковая афазия* - при повреждении крючковидного пучка, соединяющего зоны Брока и Вернике.
- **Афферент** - нейрон, или путь, который передает сигналы к центральной нервной системе. Например, слуховые афференты, вестибулярные афференты и т.д.
- **Ацетилхолин** - медиатор, выделяющийся в нервно-мышечных синапсах и некоторых центральных синапсах.
- **Ацетилхолинэстераза** - фермент, расщепляющий ацетилхолин на холин и уксусную кислоту.
- **Анемия** - Группа заболеваний, характеризующихся уменьшением в крови эритроцитов
- **Адреналин** - Гормон мозгового слоя надпочечников. Медиатор (проводник) нервной системы.
- **Агевзия** - Утрата вкусовых ощущений....
- **Агранулоцитоз** - Резкое уменьшение количества нейтрофильных гранулоцитов
- **Агрегация** - Объединение частиц дисперсных и коллоидных систем под действием молекулярных и межмолекулярных сил...
- **АД (артериальное давление)** - Давление крови в сосудах, обусловленное работой сердца и сопротивлением стенок артерий.
- **Адаптация** - Процесс привыкания, приспособления
- **Адекватное лечение** - Соответствующее, верное, точное лечение....
- **Адинамия** - Снижение двигательной активности, резкий упадок сил при голодании,
- **Андрогены** - Мужские половые гормоны, вырабатываемые главным образом семенниками
- **Азотемия** - Избыточное содержание в крови азотсодержащих продуктов белкового обмена
- **Авитаминоз** - Отсутствие витаминов - пищевых веществ, необходимых для поддержания жизненных функций
- **Абсанс** - Мгновенная потеря сознания, не сопровождающаяся судорогами (симптом эпилепсии)
- **Автоматия** - Способность органов или клеток к ритмичной деятельности
- **Агглютинация** - Склеивание и выпадение в осадок корпускулярных частиц - бактерий, эритроцитов, лейкоцитов...
- **Адсорбция** - Поглощение вещества из газовой или жидкой среды поверхностным слоем твердого тела  
Аккомодация - Понятие, близкое термину "адаптация"
- **Анатомия** - Наука о строении
- **Анаэробы** - Организмы, способные к жизни в отсутствии кислорода
- **Анемия** - Малокровие. Группа заболеваний, характеризующихся уменьшением количества эритроцитов
- **Антикоагулянты** - Лекарственные вещества, уменьшающие свертываемость крови....
- **Атрофия** - Уменьшение размеров органа или ткани с нарушением (прекращением) их функции.
- **Антигены** - Вещества, несущие признаки генетической чужеродности
- **Антидепрессанты** - Различные по химическому строению и механизму действия психотропные средства
- **Аэробы** - Организмы, способные жить только в присутствии кислорода
- **Антигистаминные средства** - Лекарственные вещества, предупреждающие или уменьшающие эффекты, вызванные гистамином, т.е...
- **Атипичный** - Нетипичный, нехарактерный для данного заболевания....
- **Аутоиммунные заболевания** - Обусловлены реакциями иммунитета, направленными против своих тканей и органов

- **Альбинурия** - (протеинурия) - выделение белка с мочой при нарушении деятельности почек
- **Альбумины** - Простые глобулярные белки, содержащиеся в сыворотке крови
- **Аминопептидазы** - Ферменты, завершают переваривание белка в кишечнике....
- **Анаболизм** - Совокупность химических процессов в организме, направленных на образование и обновление структурных...
- **Аминокислоты** - Класс органических соединений, обладающих свойствами и кислот, и оснований.
- **Анус** - Анальное, заднепроходное отверстие конечной части пищеварительного канала
- **Аорта** - Главная артерия кровеносной системы, выходящая из левого желудочка сердца.
- **Апноэ** - Временная остановка дыхания при обеднении крови углекислым газом
- **Артериолы** - Мелкие конечные разветвления артерий, переходящие в капилляры....
- **Анурия** - Прекращение выделения мочи при почечной недостаточности
- **Аритмия** - Нарушение частоты или последовательности сердечных сокращений
- **Анестезия** - Потеря чувствительности нервов.
- **Аномалия** - Структурные или функциональные отклонения организма
- **Антитело** - Иммуноглобулины плазмы крови
- **Артерии** - Кровеносные сосуды, несущие обогащенную кислородом (артериальную) кровь от сердца ко всем органам и...
- **Аллергия** - Повышенная или извращенная чувствительность организма к какому-либо веществу - аллергену.
- **Базальные ганглии**, или **Стриатум** - ядра больших полушарий мозга. Включают бледный шар, хвостатое ядро и скорлупу. Проводящими путями тесно связаны с черной субстанцией, субталамическим ядром (телом Люиса).
- **Биогенные амины** - группа медиаторов, включающая серотонин, дофамин, адреналин и норадреналин.
- **Большие полушария** - парные структуры головного мозга, особенно хорошо развитые у человека и высших обезьян, связаны между собой мозолистым телом.
- **Брока зона** - область лобной коры, критически задействованная в экспрессивной речи.
- **Базофилы** - Вид лейкоцитов, образующихся в костном мозге
- **Брадикардия** - Уменьшение частоты сердечных сокращений ниже 60 ударов в 1 минуту.
- **Бронхиолы** - Конечные мельчайшие разветвления бронхов в легочных долях, не содержащие хряща
- **Билирубин** - Оранжево-коричневый пигмент крови, продукт распада гемоглобина.
- **Бронхи** - трубчатые воздухоносные ветви трахеи.
- **Висцеральный** - Относящийся к внутренним органам
- **Вентральные корешки спинного мозга** - образованы аксонами мотонейронов передних рогов серого вещества спинного мозга, а также аксонами нейронов (симпатических) боковых рогов серого вещества спинного мозга грудных сегментов.
- **Вернике зона** - область коры на стыке височной и теменной долей, критически задействованной в сенсорном анализе речи.
- **Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП)** - возникает как сдвиг мембранного потенциала нейрона в сторону деполяризации при одновременном возбуждении большого числа синапсов. При достижении ВПСП пороговой величины в нейроне появляется потенциал действия. Ионный механизм состоит в суммации многочисленных ионных токов, возникающих при срабатывании одиночных синапсов.
- **Возбуждение нейрона** - возникновение потенциала действия.
- **Волокно мышечное** - возникает в процессе развития при слиянии нескольких сотен клеток, поэтому по сути является синцитием. В организме в составе целой мышцы функционирует как одна клетка.
- **Волокно нервное** - аксон нейрона, который находится в составе периферического нерва.
- **Вены** - Кровеносные сосуды, несущие насыщенную углекислотой (венозную) кровь от органов и тканей к сердцу...
- **Ганглий** - скопление нейронов и глиальных клеток по ходу периферических нервов. Например, межпозвоночные ганглии (узлы) являются скоплением псевдоуниполярных нейронов: один отросток аксона идет на периферию и образует периферические нервы, а другой - в составе заднего корешка входит в серое вещество спинного мозга.
- **Гаммаглобулинемия** - Отсутствие или резкое снижение уровня гаммаглобулинов сыворотки крови....
- **Гематоэнцефалический барьер** - состоит из стенок сосудов, выстилок мозговых желудочков и клеток глии. Защищает головной мозг от проникновения инфекций.
- **Гиперполяризация** - увеличение поляризации мембраны нейрона. В покое мембрана клетки поляризована в среднем до -70 мВ (отрицательность в цитоплазме).

- **Гипоталамус** - нижняя часть промежуточного мозга, составляет стенки III желудочка мозга. Входит в состав лимбической системы мозга. Является главной структурой мозга, обеспечивающей биологические мотивации (потребление пищи, половое поведение, поддержание водно-солевого баланса организма и многое другое).
- **Гиппокамп** - структура старой коры на медиальной стороне височных долей. Повреждение гиппокампа приводит к синдрому Корсакова. Он тесно связан с гипоталамусом волокнами свода (fornix).
- **Гипофиз** - нижняя мозговая железа, один из основных эндокринных органов мозга. Имеет в своем составе три доли: *переднюю*, или *аденогипофиз*, *заднюю*, или *нейрогипофиз*, и *промежуточную*. Гипофиз связан с гипоталамусом гипоталамо-гипофизарным трактом.
- **Глия** - клетки, входящие в состав нервной ткани. Обычно выделяют *астроциты* (преимущественно находятся в сером веществе мозга), *олигоциты* (преимущественно находятся в белом веществе мозга) и *микроглию*, участвующую в образовании мозговых оболочек.
- **Гормон** - биологически активное вещество, выделяющееся из желез внутренней секреции.
- **Глобулины** - Белки, растворимые в разбавленных растворах солей, но нерастворимые в воде, антитела сыворотки крови...
- **Глюкоза** - Виноградный сахар, углевод из группы моносахаридов.
- **Гомеостаз** - Относительное динамическое постоянство состава и свойств внутренней среды и устойчивость основных...
- **Гранулоциты** - Лейкоциты, содержащие в цитоплазме зерна (гранулы).
- **Гипертрофия** - Увеличение объема органа или части тела
- **Гипертензия** - Повышение гидростатического давления в сосудах, полых органах, полостях организма....
- **Гипертония** - 1. Повышение тонуса тканей. 2. Повышение артериального давления....
- **Гипогликемия** - Уменьшение содержания сахара в крови ниже 80-70 мг%.
- **Гиподинамия** - Нарушение функции организма
- **Гипоксемия** - Пониженное содержание кислорода в крови, ведущее к гипоксии....
- **Гипоксия** - Кислородное голодание....
- **Гипосмия** - Понижение обоняния при заболеваниях слизистой оболочки носа или обонятельного нерва....
- **Гипотония** - 1. Понижение тонуса тканей. 2. Понижение артериального давления
- **Гистамин** - Производное аминокислоты гистидина.
- **Гамма-глобулин** - Фракция белков плазмы крови.
- **Гастроинтестинальный** - Связанный с желудком и кишечником....
- **Гемоглобин** - Красный дыхательный пигмент крови.
- **Гемодинамика** - Движение крови по сосудам
- **Гемолитическая анемия** - Группа врожденных или приобретенных, острых или хронических заболеваний крови
- **Гемофилия** - Тяжелое наследственное заболевание, проявляющееся кровоточивостью.
- **Гиперемия** - Полнокровие, вызванное усиленным притоком крови к какому-либо органу или участку ткани
- **Гипергликемия** - Увеличение содержания сахара в крови.
- **Дендрит** - от греч. «дерево». Разветвленный отросток нейрона, на котором оканчиваются синапсами многочисленные аксоны других нейронов.
- **Деполаризация** - уменьшение поляризации мембраны нейрона. В покое мембрана клетки поляризована в среднем до - 70 мВ (отрицательность в цитоплазме).
- **Децеребрационная ригидность** - активация мышц-разгибателей (антигравитационной мускулатуры) при удалении больших полушарий мозга или мозжечка. Различают два вида ригидности: *альфа-ригидность*, возникающую при возбуждении мотонейронов передних рогов спинного мозга, и *гамма-ригидность*, появляющуюся при активации гамма-мотонейронов передних рогов спинного мозга.
- **Дисметрия** - нарушение размерности движения. Например, при повреждении мозжечка человек с закрытыми глазами не может указательным пальцем точно дотронуться до кончика собственного носа.
- **Дорсальные корешки спинного мозга** - составлены центральными отростками псевдоуниполярных нейронов межпозвоночных ганглиев. Занимают задний (дорсальный) канатик спинного мозга.
- **Диабет сахарный** - Заболевание обмена веществ, обусловленное недостатком инсулина
- **Дисфункция** - Нарушение нормальной функции органа
- **Дефекация** - Опорожнение прямой кишки от кала....
- **Диафрагма** - Мышца, разделяющая грудную и брюшную полость, а также участвует в дыхании



- **Депрессия** - Психическое расстройство, проявляющееся подавленным настроением
- **Дистальный** - Расположенный дальше от срединной плоскости тела
- **Желчегонные средства** - Усиливают образование желчи или облегчают ее выделение в просвет кишечника....
- **Желудок** - Расширенный отдел пищеварительного канала, следующий за пищеводом.
- **Желудочки** - Полости в центральной нервной системе: в головном мозге и в спинном.
- **Желудочный сок** - Пищеварительный сок, выделяемый слизистой оболочкой желудка
- **Желчный пузырь** - Полый орган, содержащий желчь.
- **Желчь-секрет** - вырабатываемый железистыми клетками печени.
- **Желчные пигменты** - Окрашенные азотистые продукты распада гемоглобина.
- **Жиры** - Один из основных компонентов клеток и тканей живых организмов.
- **Ионный канал** - белковая молекула, занимающая место в мембране; при определенных условиях способен пропускать определенный тип ионов. Различают натриевый, калиевый, кальциевый, хлорный и некоторые другие каналы.
- **Коронарная недостаточность** - Анатомио-функциональные нарушения коронарного кровообращения
- **Комиссура** - группа аксонов, соединяющих отдельные структуры мозга. Например, самая большая комиссура-мозолистое тело, которое соединяет большие полушария.
- **Кора больших полушарий, или Плащ (calium)** - покрывает большие полушария преимущественно (95%) новой корой (имеет в своем составе 6 слоев), но также старой (трехслойная кора) - около 2,5% и древней корой (слои нейронов выражены неясно).
- **Костный мозг** - Содержится во всех полостях костей.
- **Коагуляция** - Процесс нарушения нормальных свойств белков, их свертывания
- **Кровезаменители** - Растворы, преимущественно для внутривенного введения
- **Кроветворение** - Образование, развитие и созревание клеток крови.
- **Кровеносная система** - Эластичные трубчатые образования в теле человека, по которым кровь движется от сердца
- **Кроветворные органы** - Органы человека, в которых образуются клетки крови и лимфы.
- **Капилляры** - Мельчайшие сосуды, пронизывающие органы и ткани.
- **Кость** - Основной элемент скелета.
- **Кровь** - Жидкая ткань, циркулирующая в кровеносной системе.
- **Лимбическая система** - группа структур мозга, связанных между собой тесными связями. Участвует в обеспечении мотивационно-эмоциональной деятельности организма. Одной из главных структур лимбической системы является гипоталамус, которым большинство структур объединены в целостную систему, регулирующую мотивационно -эмоциональные реакции человека и животных на внешние стимулы.
- **Лимфатическая система** - Совокупность сосудов, узлов и лимфоидной ткани.
- **Лимфоциты** - Один из типов лейкоцитов.
- **Легкие** - Органы дыхания.
- **Лимфоцитоз** - Увеличение количества лимфоцитов в крови.
- **Миндалина** - группа ядер, локализованных в глубине переднего полюса височной доли мозга. Имеет тесные связи с гипоталамусом, гиппокампом, таламусом, с обонятельной системой. Является частью лимбической системы мозга. Координирует эндокринные ответы и реакции автономной нервной вегетативной системы, связанные с эмоциями.
- **Модальность** - близкая группа ощущений. Например, зрительная модальность объединяет ощущение света, темноты, цвета и другие характеристики зрительного стимула. Термин «модальность» часто употребляют для обозначения стимула; например, слуховая модальность - стимулы, адресованные слуховому анализатору.
- **Мозговой ствол** - включает продолговатый мозг, мост и средний мозг. Содержит в своем составе ядра черепных нервов, ретикулярную формацию.
- **Мозжечок** - (лат. Cerebellar - малый мозг) - находится над мостом; состоит из двух полушарий и червя между ними, в глубине полушарий находится четыре пары ядер (ядра шатра, округлое, пробковидное и зубчатое). Мозжечок участвует в управлении движениями.
- **Мозолистое тело** - многочисленные нервные волокна, соединяющие между собой симметричные точки коры больших полушарий.
- **Мышечное веретено** – является собственным (проприорецептором) рецептором мышцы. Состоит из группы очень тонких мышечных волокон (интрафузальных волокон), собранных в структуру, напоминающую веретено. Мышечное веретено получает два типа волокон: сенсорные волокна, по

которым информация о состоянии веретена передается в спинной мозг, и моторные волокна (аксоны гамма-мотонейронов), возбуждение по которым управляет длиной мышечного веретена.

- **Микрофага** - То же, что нейтрофилы...
- **Мочевой пузырь** - Полый орган, в котором накапливается моча перед выведением ее из организма.
- **Моноциты** - Один из типов лейкоцитов.
- **Макрофаги** - Клетки мезенхимного происхождения, способные к активному захвату и перевариванию бактерий, остатков...
- **Миоглобин** - Глобулярный белок, запасующий в мышцах кислород...
- **Мочевина** - Бесцветные кристаллы, конечный продукт белкового обмена.
- **Миокард (сердечная мышца)** - мышечная ткань сердца, составляющая основную часть его массы.
- **Мочеобразование** - Процесс образования мочи в выделительных органах и в почках.
- **Насосный канал** - белковая молекула, обеспечивающая специальным механизмом перекачку ионов между цитоплазмой и межклеточной средой.
- **Нейрон** - главная клетка нервной ткани. Состоит из тела (сомы) и двух отростков: многочисленных дендритов и одного аксона. Способен возбуждаться и по аксону проводить возбуждение к другим клеткам организма.
- **Перехват Ранвье** - регулярные (для периферических волокон в среднем через 1,5 мм) места аксона, не покрытые миелином. Это связано с тем, что миелиновый чехол образуется обворачиванием вокруг аксона отдельных глиальных клеток. На стыке между отдельными клетками и образуется перехват Ранвье.
- **Порог абсолютный** - наименьшая сила стимула, вызывающая реакцию. Порог дифференциальный (разностный) - минимальное приращение стимула, изменяющее реакцию.
- **Потенциал действия** - электрический потенциал амплитудой примерно 120 мВ, который возникает в нейроне и распространяется по аксону по принципу «все или ничего». Потенциал действия и возбуждение часто используют как синонимы.
- **Пропазогнозия** - неспособность распознавания лиц.
- **Ретикулярная формация** - (от лат. *reticulo* - сетчатый) - скопление диффузно расположенных нейронов в сердцевине мозгового ствола и медиальных частях таламуса.
- **Рефлекс** - реакция организма на воздействие. Характеризуется порогом (наименьшей силой стимула, которая способна вызвать данный рефлекс), рецептивным полем (полем тех рецепторов, стимуляция которых пороговым стимулом вызывает рефлекс) и латентным периодом (временем от стимула до начала рефлекса).
- **Саккада** - (от франц. «хлопок паруса») - быстрое скачкообразное движение глазного яблока.
- **Синапс** - контакт аксона с мембраной другой клетки (нейрона, мышечной, железистой и др.).
- **Спинной мозг** - самая каудальная (задняя) часть центральной нервной системы. Имеет сегментарное строение. Обеспечивает двустороннюю связь туловища и ЦНС; способен к автономной деятельности по рефлекторному принципу, например способен осуществлять многие двигательные (коленный, сухожильный и ряд других) и вегетативные (просвет периферических кровеносных сосудов, потоотделение и ряд других) рефлексы.
- **Сухожильный рецептор** - (Гольджи) - находится в сухожилии, которым мышца прикрепляется к кости. При сокращении мышцы сухожильный рецептор возбуждается пропорционально возникшей силе, т. е. является измерителем силы.
- **Таламус** - дорсальная (верхняя) часть промежуточного мозга. Содержит ядра (скопления нейронов), в которых возбуждение переключается на кору. Образно говоря, таламус является коллектором (собирателем и распределителем) импульсации, поступающей к коре больших полушарий.
- **Томография** - неинвазивный (без проникновения) метод исследования структур головного мозга. Наиболее распространены рентгеновский, позитрон-эмиссионный и магнитно-резонансный методы томографии.
- **Толстая кишка** - Часть кишечника; начинается за тонкой кишкой.
- **Тонкая кишка** - Часть кишечника, расположена между желудком и толстой кишкой.
- **Толерантность (от лат. "терпение")** - Иммунологическое состояние организма, при котором он не способен синтезировать антитела
- **Тремор (дрожание)** - Ритмичные колебательные движения конечностей, головы, языка
- **Тромб** - Сгусток крови (лимфы) в кровеносном (лимфатическом) сосуде....
- **Трахея** - Дыхательное горло, часть дыхательных путей, расположенная между гортанью и бронхами
- **Тромбоциты** - Клетки крови, участвующие в процессе свертывания крови.
- **Трофика** - Питание, кровоснабжение какой-либо части тела или органа....

- **Тромбоз** - Образование внутрисосудистых сгустков крови, препятствующих нормальному кровотоку.
- **Тахикардия** - Увеличение частоты сердечных сокращений до 100 и более ударов в минуту.
- **Центральная нервная система** - (ЦНС) - включает в свой состав спинной и головной мозг. Противопоставляется нервной периферической системе.
- **Центральный нейрон** - нейрон ЦНС.
- **Эндокринный орган** - (железа), или Железа внутренней секреции - выделяет секреты в среду организма; специальные протоки отсутствуют.

3.1.7. др. варианты материалов, необходимых для освоения учебной программы дисциплины.

Презентации по всем разделам данной дисциплины для улучшения усвоения материала.

#### **4. Фонды оценочных средств (указываются материалы, необходимые для проверки уровня знаний в соответствии с содержанием учебной программы дисциплины).**

4.1. Планы практических и семинарских занятий

4.2. Планы лабораторных работ и практикумов

Просмотр экспериментов по программе виртуальной физиологии.

Раздел I. Физиология мышц и нервов

Работа 1. Приготовление нервно-мышечного препарата

Работа 2. Биологический метод демонстрации биоэлектрических явлений в возбудимых тканях

Задача 1. Воспроизведение первого опыта Гальвани (с металлом, 1786г.)

Задача 2. Воспроизведение второго опыта Гальвани (сокращение без металла)

Задача 3. Вторичный тетанус (опыт Маттеучи)

Работа 3. Изучение действия кураре на организм животного

Задача 1. Влияние кураре на позу и поведение лягушки

Задача 2. Исследование действия кураре на сокращение мышц

Работа 4. Явление парабюоза. Фазовый характер парабюотических явлений

Раздел II. Физиология центральной нервной системы

Работа 1. Анализ рефлекторной дуги

Работа 2. Спинальный шок

Работа 3. Определение времени спинномозгового рефлекса (по методу Тюрка) и установление зависимости времени рефлекса от силы раздражения

Работа 4. Исследование чувствительности ЦНС к недостатку кислорода

Работа 5. Рецептивное поле рефлекса

Работа 6. Центральное торможение спинномозговых рефлексов (Сеченовское торможение)

Работа 7. Проприоцептивные рефлексы человека

Работа 8. Действие стрихнина и хлороформа на ЦНС

Работа 9. Исследование двигательной функции мозжечка

Раздел III. Физиология сенсорных систем

Работа 1. Определение поля зрения

Работа 2. Определение остроты зрения

Работа 3. Аккомодация глаза

Работа 4. Слепое пятно (опыт Мариотта)

Работа 5. Исследование цветового зрения

Работа 6. Исследование бинокулярного зрения

Работа 7. Опыт со смешением цветов

Работа 8. Исследование слуховой чувствительности к чистым тонам у человека (тональная аудиометрия)

- Работа 9. Исследование костной и воздушной проводимости звука  
 Работа 10. Бинауральный слух  
 Работа 11. Эстеziометрия кожи  
 Работа 12. Определение порогов различения  
 Работа 13. Определение остроты обоняния  
 Работа 14. Наблюдение нистагма головы и глаз  
 Раздел X. Высшая нервная деятельность  
 Работа 1. Выработка мигательного условного рефлекса на звонок у человека  
 Работа 2. Определение устойчивости и переключаемости произвольного внимания  
 Работа 3. Определение объема кратковременной слуховой памяти у человека  
 Работа 4. Образование условного зрачкового рефлекса на звонок и на слово «звонок» у человека

### 4.3. Материалы по практической части курса

#### 4.3.1. Учебно-методические пособия;

«Практикум по физиологии», Алоян М.Л. Изд-во РАУ, 2010г.

#### 4.3.2. Учебные справочники;

#### 4.3.3. Задачники (практикумы);

1. «Большой практикум по физиологии человека и животных», под редакцией профессора А.Д. Ноздрачева, в двух томах, Москва, Издательский центр «Академия», 2007г.
2. Алипов Н.Н., Безносова Х.А., Боброва Н.А., Иванченко Л.М., Клевцов В.А., Кобрин В.И., Смирнов В.М., Трубецкая Л.В., Шиманский П.И., Юрасова И.А..  
*Под редакцией В.М. Смирнова* Физиология в рисунках и таблицах. Москва, 2007.
3. «Нормальная физиология. Ситуационные задачи и тесты». Под редакцией академика РАМН К.В. Судакова. Медицинское информационное агентство. Москва 2011.-244 с.

#### 4.3.4. Наглядно-иллюстративные материалы;

Короткие видеоролики по всем разделам данной дисциплины для лучшего усвоения материала.

#### 4.3.5. др. виды материалов.

#### **Задача 1**

*В эксперименте на животном при действии светового, звукового или тактильного раздражителей в коре головного мозга возникают вызванные электрические потенциалы.*

##### **Вопросы:**

1. По каким путям импульсы от соответствующих рецепторов поступают в кору головного мозга?
2. В каких отделах коры наблюдаются вызванные электрические потенциалы: а) при световых воздействиях; б) при акустических воздействиях; в) при тактильных воздействиях?

#### **Задача 2**

*В эксперименте у собаки проведено полное удаление мозжечка.*

##### **Вопросы:**

1. Какие нарушения поведения наблюдаются при этом у животного?
2. Какие функции выполняет мозжечок?
3. С какими структурами мозга связан мозжечок, и какое функциональное значение имеют эти связи?

### **Задача 3**

*Для изучения деятельности спинальных нервных центров у лягушки последовательно перерезают нервные корешки, связывающие спинной мозг с периферией.*

#### **Вопросы:**

1. Какие функции выполняют передние и задние корешки спинного мозга?
2. Какой эффект наблюдается при перерезке у лягушки всех задних корешков с левой стороны?
3. Какой эффект наблюдается при перерезке всех передних корешков правой стороны?

### **Задача 4**

*Как известно, в деятельности головного мозга имеет место процесс торможения. В процессе рассматривания сложного изображения или прослушивания музыкального фрагмента испытуемый выделяет их световые, цветовые и звуковые характеристики.*

#### **Вопросы:**

1. Дайте определение центрального торможения.
2. Какие виды центрального торможения вам известны?
3. Какой вид центрального торможения лежит в основе улучшения различий частоты звуков, выделения контуров изображения, дифференциации соседних точек прикосновения на коже.

### **Задача 5**

*При раздражении слабым электрическим током коры головного мозга животного в эксперименте наблюдаются сокращения отдельных мышц туловища и конечностей.*

#### **Вопросы:**

1. Какие отделы коры головного мозга при этом раздражаются?
2. Какой объем движений (отдельные мышечные волокна, целые мышцы, движения в суставе) наблюдается в этих случаях?
3. На что указывают размеры представительства конечностей в коре головного мозга?

### **Задача 6**

*В эксперименте на обезьяне регистрируется импульсная активность нервов, несущих информацию от проприоцепторов мышцы-сгибателя и рецепторов сумки локтевого сустава.*

#### **Вопросы:**

1. Какие рецепторы мышц и суставов вы знаете?
2. Какую информацию посылают данные рецепторы при сгибании и разгибании конечности в локтевом суставе?
3. Сохранятся ли движения конечности в суставе после перерезки указанных нервов?

### **Задача 7**

*При поперечной перерезке ствола мозга у экспериментального животного наблюдается состояние децеребрационной ригидности.*

#### **Вопросы:**

1. В чем это состояние проявляется?
2. Между какими структурами нужно сделать перерезку для получения указанного состояния?
3. Какие механизмы лежат в основе децеребрационной ригидности?

### **Задача 8**

*У децеребрированной кошки при пассивном повороте головы в правую сторону увеличивается тонус мышц-разгибателей обеих правых конечностей; при повороте головы влево — левых конечностей.*

#### **Вопросы:**

1. Какие причины лежат в основе данного явления?
2. Какие виды тонических рефлексов вы знаете?
3. В каких отделах центральной нервной системы находятся центральные звенья тонических рефлексов?

### **Задача 9**

*В эксперименте на кролике электрическое раздражение гипоталамуса, таламуса и ретикулярной формации вызывает характерные изменения электрической активности коры головного мозга.*

#### **Вопросы:**

1. В чем состоят эти изменения при раздражении гипоталамуса?
2. Таламуса?
3. Ретикулярной формации?

### **Задача 10**

*У животного в эксперименте проведена перерезка спинного мозга.*

#### **Вопросы:**

1. Какие симптомы имеют место у животного после исчезновения спинного шока?
2. Каковы механизмы появления установленных симптомов?
3. Какие функции спинного мозга вам известны?

### **Задача 11**

*В клинику поступил больной с кровоизлиянием в структуры продолговатого мозга.*

#### **Вопросы:**

1. Какие основные центры продолговатого мозга вам известны?
2. Какие симптомы наблюдаются при поражении продолговатого мозга?
3. В чем заключается опасность поражения продолговатого мозга?

#### **Анализаторы**

### **Задача 1**

*На экспертизу привезли человека, который утверждал, что не слышит звуков. Однако анализ ЭЭГ, зарегистрированной от височных областей коры мозга, помог отвергнуть ложное утверждение обследуемого.*

#### **Вопросы:**

1. Что увидел врач на ЭЭГ при включении звонка?
2. Почему врач регистрировал ЭЭГ от височных областей мозга?
3. Волны какой частоты и амплитуды появились на ЭЭГ при включении звонка?

### **Задача 2**

*Обездвиженной эфирным наркозом лягушке произвели одностороннее разрушение полукружных каналов с левой стороны. После того, как лягушка оправилась от наркоза, ее опустили в ванночку с водой.*

#### **Вопросы:**

1. В какую сторону будет плавать лягушка?
2. В состав какого анализатора входят полукружные каналы?
3. Что является специфическим раздражителем для рецепторов полукружных каналов?
4. Как можно охарактеризовать основные функции вестибулярного аппарата?

### **Задача 3**

*Если лягушку поместить на стол, ритмически наклоняющийся каждые 5 с, животное будет делать компенсаторные движения, направленные на сохранение нормальной пространственной ориентации. Эти компенсаторные движения продолжаются в течение длительного времени, не затухая. В основном эта реакция опосредована через полукружные каналы. Однако если перерезать зрительный нерв, реакция затухает.*

#### **Вопросы:**

1. Какой механизм распространения возбуждения в ЦНС лежит в основе указанного явления?
2. Как называются зоны коры головного мозга, в которые поступают возбуждения от разных анализаторов?
3. Может ли стимуляция в сфере одной сенсорной модальности влиять на чувствительность другой?

### **Задача 4**

*Если надеть на испытуемого призматические очки, то в зрительном поле произойдет кажущееся смещение объективов. Это приведет к различным нарушениям сенсомоторной координации: например, человек не сможет точно положить палец на предмет, который он видит. Однако если носить очки достаточно долго, то произойдет перестройка, и приблизительно через несколько часов ошибки такого рода почти полностью исчезают.*

**Вопросы:**

1. Какой отдел анализатора играет основную роль в такой перестройке?
2. Принимают ли участие в этом процессе другие области коры головного мозга?
3. Какой механизм лежит в основе указанной перестройки?

**Задача 5**

*В связи с причастностью отдельных областей коры больших полушарий к выполнению специализированных функций, при их локальном поражении наблюдаются соответствующие расстройства. К врачу обратились три пациента со следующими формами расстройства: У 1-го пациента — неузнавание при рассмотрении известных ему предметов; у 2-го пациента — неузнавание знакомых звуков; у 3-го пациента — неузнавание предметов при их ощупывании.*

**Вопросы:**

1. Какие доли мозга поражены у этих пациентов?
2. Где формируется процесс узнавания в зрительном, слуховом и тактильном анализаторах?
3. За счет какого свойства корковых центров анализаторов возможно частичное восстановление функций при локальном повреждении коры больших полушарий головного мозга?

**Задача 6**

*Человек длительное время находился в условиях постепенного и медленного снижения температуры окружающей среды. Он не испытывал ощущения холода, но произошло обморожение конечностей.*

**Вопросы:**

1. Какие параметры изменения температурного воздействия являются необходимыми для появления соответствующего температурного ощущения?
2. Почему чувствительность холодовых рецепторов была снижена?
3. Дайте физиологическую интерпретацию описанному отсутствию ощущения холода при наличии обморожения.

**Задача 7**

*Человек обратился к врачу с жалобами на боль в левой руке, лопатке, эпигастральной области. После сбора анамнеза и осмотра больной был направлен на обследование к кардиологу.*

**Вопросы:**

1. Почему при заболевании сердца человек может ощущать боль в указанных областях?
2. Каков механизм отраженной боли?
3. По каким волокнам передается ноцицептивная афферентация?

**4.4. Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов**

*Механизм возбуждения*

1. Что называют раздражимостью и возбудимостью? Дайте определение понятию «раздражитель».
2. Какие ткани в физиологии называют возбудимыми, какие – невозбудимыми? Что такое клетка организма?
3. Дайте определение понятиям: клеточная мембрана, протоплазма, цитоплазма, гиалоплазма.
4. Перечислите основные функции клеточной мембраны.
5. Приведите классификацию транспорта веществ через биологические мембраны, перечислите их варианты.
6. Приведите основные классификации ионных каналов.
7. Опишите структурно-функциональную организацию ионного потенциалчувствительного канала.
8. 1) Что понимают под проницаемостью клеточной мембраны? 2) От чего она зависит?

9. 1) Что понимают под ионной проводимостью? 2) От чего она зависит?
10. 1) Проиллюстрируйте с помощью рисунка преимущественное расположение ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  и  $\text{Cl}^-$  внутри и вне клетки. 2) Перечислите основные анионы ( $\text{A}^-$ ), находящиеся в клетке, какова причина их подобного расположения?
11. В чем заключается сущность процесса возбуждения?
12. 1) Что называют мембранным потенциалом покоя (ПП)? Каковы его 2) величина и 3) функциональное значение?
13. 1) Назовите непосредственную причину существования ПП, следствием чего она является? 2) Какова роль различных ионов и поверхностных зарядов клеточной мембраны в формировании ПП?
14. В состоянии покоя клетки ее мембранный потенциал (ПП) достаточно стабилен, несмотря на диффузию ионов. 1) В клетку или из клетки перемещаются ионы  $\text{K}^+$  и  $\text{Na}^+$  в покое? Что является движущей силой? 2) Почему при этом не нарушаются их концентрационные градиенты? 3) Как доказать, что это «равновесное» состояние является динамическим?
15. 1) Проницаемость клеточной мембраны для ионов  $\text{K}^+$  или для ионов  $\text{Na}^+$  в состоянии покоя больше? 2) Какой ион и почему преимущественно создает ПП?
16. Опишите кратко процесс формирования ПП.
17. 1) Что является источником энергии для работы ионных насосов? 2) За счет каких трех путей этот источник энергии восстанавливается в скелетной мышце?
18. 1) Что называют потенциалом действия (ПД)? (Отразите причину его возникновения) 2) Каково функциональное значение ПД?
19. Назовите фазы ПД, основываясь на изменении величины и знака заряда клетки.
20. 1) Какое свойство клеточной мембраны обеспечивает возникновение ПД, за счет какого механизма оно реализуется? 2) Укажите примерные значения длительности и амплитуды ПД нервного волокна и волокна скелетной мышцы.
21. Как изменяется ионная проводимость для  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  при возбуждении клетки; каково соотношение во времени этих изменений?
22. 1) Что такое критический потенциал (КП)? 2) На каком уровне деполяризации клетки начинают открываться ворота  $\text{Na}^+$ -каналов? 3) Что происходит с воротами  $\text{Na}^+$ -каналов при достижении КП, как изменяется при этом ток  $\text{Na}^+$ , в клетку или из клетки он движется?
23. 1) Движение какого иона и в каком направлении через клеточную мембрану обеспечивает фазу деполяризации и восходящую часть фазы инверсии ПД в нервных клетках и клетках скелетных мышц, т.е. всю восходящую часть ПД? 2) Затрачивается ли при этом энергия АТФ? Почему? 3) Дайте соответствующие пояснения.
24. Что является условием и движущей силой для входа иона  $\text{Na}^+$  в клетку в фазу деполяризации и восходящей части фазы инверсии во время ПД, т.е. всю восходящую часть ПД? Отдельно укажите роль концентрационного и электрического градиентов.
25. 1) Движение какого иона и в каком направлении через мембрану клетки обеспечивает нисходящую часть фазы инверсии ПД и реполяризации, т.е. всю нисходящую часть ПД? 2) Затрачивается ли при этом энергия АТФ? Объясните почему. 3) Дайте соответствующее пояснение.
26. Укажите условие и движущую силу, обеспечивающие выход ионов  $\text{K}^+$  из клетки в нисходящую часть фазы инверсии и в фазу реполяризации, т.е. всю нисходящую часть ПД? Отметьте отдельно роль электрического и концентрационного градиентов.
27. Каковы причины замедления фазы реполяризации в конечной ее части.
28. 1) Что такое следовые явления, возникающие в процессе возбуждения клетки? 2) Какие виды следовых явлений Вам известны?
29. А Почему прекращается рост пика ПД несмотря на наличие концентрационного градиента ионов  $\text{Na}^+$ , обеспечивающего движение  $\text{Na}^+$  в клетку при ее возбуждении? Б Как и почему изменится ПД при блокаде в эксперименте: 1)  $\text{Na}$  каналов или 2)  $\text{K}$ -каналов?
30. Отвечает ли непосредственно  $\text{Na}/\text{K}$ -помпа за развитие фаз ПД? Объясните причину.
31. Может ли клетка возбудимой ткани генерировать ПД в случае кратковременной блокады



работы Na/K-помпы? Объясните механизм.

32. 1) Перечислите свойства локального потенциала (ЛП) 2) Как изменяется возбудимость клетки при возникновении ЛП и ПД? 3) Перечислите свойства ПД. 4) Какие раздражения (по силе) вызывают ЛП и ПД?

*Критерии для оценки возбудимости. Аккомодация. Лабильность.*

1. Назовите критерии, с помощью которых оценивают уровень возбудимости ткани.
2. 1) Что такое пороговый потенциал и как он обозначается? 2) Каковы соотношения порогового потенциала и состояния возбудимости клетки?
3. 1) Нарисуйте два ПД, возникающие от разных уровней мембранного потенциала покоя (ПП), и обозначьте на графике величину пороговых потенциалов ( $\Delta V_1$ , и  $\Delta V_2$ ) 2) При  $\Delta V_1$  или  $\Delta V_2$  возбудимость клетки выше? Почему?
4. 1) Что такое пороговая сила раздражителя? 2) В каком соотношении она находится с возбудимостью?
5. 1) Что называют реобазой? 2) Что такое пороговое время действия раздражителя? 3) Укажите второе название для порога времени. 4) Каково соотношение состояния возбудимости ткани и порогового времени?
6. Какова взаимозависимость между силой раздражителя и временем его действия на ткань, необходимыми для вызова возбуждения ткани?
7. Нарисуйте кривую «силы-времени», отражающую взаимозависимость между силой раздражителя и временем его действия, необходимыми для вызова возбуждения, и обозначьте на ней точку А, соответствующую пороговой силе и пороговому «полезному» времени.
8. 1) Что называют хронаксией? 2) Назовите три обязательных условия раздражения ткани, при которых возникает возбуждение.
9. 1) Какой эффект возникает при местном действии на ткани организма электрического тока сверхпороговой силы ультравысокой частоты? 2) Возникает ли при этом импульсное возбуждение? Почему?
10. 1) Какое явление развивается в возбудимой ткани при медленно нарастающем стимуле? 2) В чем оно выражается? Объясните механизм.
11. Назовите фазы изменения возбудимости нейрона при импульсном возбуждении.
12. Сформулируйте понятия: 1) «абсолютная рефрактерная фаза» и 2) «относительная рефрактерная фаза», которые наблюдаются во время возбуждения клетки.
13. Каков механизм развития фаз 1) абсолютной 2) относительной рефрактерности и 3) экзальтации при возбуждении? 4) При какой степени деполяризации клетки начинают открываться ворота Na-каналов?
14. 1) Сформулируйте полярный закон раздражения постоянным током возбудимой ткани. 2) Почему при замыкании цепи постоянного тока возбуждение возникает под катодом?
15. Почему при размыкании цепи постоянного тока возбуждение возникает под анодом?
16. 1) Как меняется возбудимость ткани в зоне действия катода и анода при кратковременном прохождении постоянного тока через ткань? 2) Как называются эти изменения возбудимости?
17. Почему в зоне действия анода при кратковременном прохождении постоянного тока возбудимость понижается?
18. Почему в зоне действия катода возбудимость при кратковременном прохождении постоянного тока повышается?
19. 1) Что называют катодической депрессией? 2) Вследствие чего она развивается?
20. 1) Что называют лабильностью ткани? 2) Кто впервые ввел это понятие и предложил использовать показатели лабильности для характеристики функционального состояния ткани?
21. 1) Что является мерой лабильности? 2) Какова зависимость лабильности ткани от длительности ее рефрактерной фазы? Дайте соответствующее пояснение.
22. 1) Как в опыте определить лабильность ткани? 2) Чему равна лабильность нерва, скелетной мышцы и нервно-мышечного синапса?

23. 1) Как изменяется лабильность возбудимой ткани при длительном бездействии органа, при утомлении и после денервации? 2) Что называют явлением усвоения ритма раздражения, кто его открыл?

#### *Физиология нервов и синапсов*

1. Каковы функции основных структурных элементов нервного волокна: 1) миелиновой оболочки, 2) мембраны осевого цилиндра, 3) нейрофибрилл?
2. Что такое перехваты Ранвье миелинизированного нервного волокна? Назовите физиологические свойства нервного волокна и его функции.
3. 1) Опишите кратко механизм проведения возбуждения по нервному волокну. 2) Какова роль перехватов Ранвье в проведении возбуждения по миелинизированному нервному волокну?
4. 1) Что понимают под сальтаторным проведением возбуждения? 2) В каких нервных волокнах встречается сальтаторное, в каких – непрерывное проведение нервного импульса?
5. 1) В чем преимущество скачкообразного проведения возбуждения над непрерывным его проведением вдоль мембраны нервного волокна? 2) Почему в мягкотных нервных волокнах ПД возникает только в перехватах Ранвье?
6. Что такое перехваты Ранвье миелинизированного нервного волокна? Назовите физиологические свойства нервного волокна и его функции.
7. Дайте характеристику проведения возбуждения по нервному волокну.
8. 1) Как доказать двустороннее проведение возбуждения по нервному волокну? 2) Какими воздействиями в эксперименте можно блокировать проведение возбуждения по нерву, не перерезая его? 3) В чем физиологическое значение изолированного проведения возбуждения по нервному волокну.
9. 1) Почему проведение возбуждения в нервном волокне является бездекрементным? 2) От чего зависит амплитуда ПД? 3) За счет чего поддерживается постоянная величина мембранного потенциала покоя клетки?
10. 1) Какие структурно-функциональные особенности нервных волокон влияют на скорость проведения возбуждения по ним? 2) Почему возрастает скорость проведения возбуждения по нервному волокну при увеличении его диаметра?
11. 1) Какие нервные волокна относятся к группе А? 2) Какова скорость проведения возбуждения по ним? 3) Какие нервные волокна относятся к группе В? 4) Какова скорость проведения по ним?
12. 1) Какие нервные волокна относятся к группе С? 2) Какова скорость проведения возбуждения по ним?
13. Перечислите структурные элементы нервно-мышечного синапса. Что называют концевой пластинкой?
14. Перечислите последовательность процессов, ведущих к освобождению медиатора из пресинаптического окончания в синаптическую щель при передаче возбуждения в синапсе.
15. Какой медиатор обеспечивает передачу возбуждения с нерва на скелетную мышцу? Перечислите основные этапы этого процесса.
16. Почему при действии ацетилхолина возникает потенциал концевой пластинки (ПКП), несмотря на то, что одновременно с поступлением ионов  $\text{Na}^+$  в клетку ионы  $\text{K}^+$  выходят из клетки?
17. 1) Локальным потенциалом или распространяющимся возбуждением является ПКП? 2) Перечислите процессы, ведущие к возбуждению мышечного волокна под влиянием ПКП.
18. Каково значение холинэстеразы в функционировании нервно-мышечного синапса?
19. 1) Что называют миниатюрными потенциалами концевой пластинки? Каковы их величина и механизм возникновения? 2) Какова их роль?
20. Дайте характеристику передачи возбуждения через нервно-мышечный синапс.
21. Объясните причины одностороннего проведения возбуждения в нервно-мышечном синапсе.
22. 1) Что называют синаптической задержкой, 2) чем она объясняется, 3) какова её длительность в нервно-мышечном синапсе?

23. В каком звене (нерв, нервно-мышечный синапс, мышечное волокно) в первую очередь развивается утомление при длительном раздражении нерва нервно-мышечного препарата?
24. 1) В чем заключается трофическое влияние нерва на мышцу, осуществляемое через нервно-мышечный синапс? 2) Какие вещества являются медиаторами в нервно-мышечных синапсах а) гладкой и б) поперечнополосатой мышц?
25. 1) В каких значениях в физиологии употребляется термин «рецептор»? 2) Что собой представляет эффекторный рецептор?
26. 1) На какие две группы по механизму запуска реакций делятся постсинаптические рецепторы химических синапсов? Дайте определения. 2) Опишите кратко реакции клетки при активации ионотропных рецепторов.
27. Что такое сенсорный рецептор?

### *Физиология мышц*

1. 1) Назовите основные структурные элементы мышечного волокна, обеспечивающие его возбуждение и сокращение. 2) Какую роль выполняет миоглобин? 3) Каково функциональное значение мембраны мышечного волокна в выполнении его сократительной функции?
2. Что представляет собой миофибрилла, каково ее значение в механизме мышечного сокращения?
3. Что представляет собой саркоплазматический ретикулум, каково его значение в механизме мышечного сокращения?
4. 1) Назовите структурно-функциональные единицы изолированной мышцы и двигательного аппарата в организме. 2) Дайте определение последней.
5. На какие группы по скорости сокращения делятся двигательные единицы?
6. Назовите группы мышц, состоящие преимущественно из быстрых или медленных мышечных волокон.
7. Охарактеризуйте быстрые двигательные единицы.
8. Охарактеризуйте медленные двигательные единицы.
9. Перечислите 1) физиологические и 2) физические свойства мышечной ткани. 3) Что называют сократимостью мышцы? 4) Что является непосредственной причиной сокращения мышцы? 5) Какой ион при этом необходим?
10. Перечислите основные функции скелетных мышц.
11. Почему ПД считается инициатором мышечного сокращения? Дайте соответствующие пояснения.
12. Опишите кратко роль ионов  $Ca^{2+}$  в механизме мышечного сокращения.
13. 1) Опишите последовательно процессы, обеспечивающие высвобождение энергии АТФ при мышечном сокращении. 2) Что является непосредственной причиной скольжения нитей актина вдоль нитей миозина, лежащего в основе мышечного сокращения? Почему?
14. Опишите кратко последовательность процессов, обеспечивающих сокращение мышечного волокна.
15. Опишите кратко процесс расслабления мышцы.
16. 1) Назовите типы сокращения скелетных мышц в зависимости от характера сокращения и 2) в зависимости от длительности сокращения.
17. 1) Назовите три периода одиночного мышечного сокращения. 2) Какой основной процесс происходит в первый период? 3) Какие факторы влияют на силу одиночного сокращения изолированной мышцы при ее прямом раздражении?
18. Почему увеличение силы раздражения мышцы увеличивает силу ее сокращения?
19. 1) Что называют тетаническим сокращением мышцы? 2) Какое явление лежит в основе механизма тетануса? 3) Что называют суммацией мышечных сокращений?
20. 1) При каких условиях раздражения скелетной мышцы вместо одиночных сокращений возникает тетанус? Какие виды тетануса Вам известны? 2) В какие фазы одиночного сокращения мышцы должно попадать каждое последующее раздражение, чтобы возник зубчатый

- или гладкий tetанус?
21. 1) Какова зависимость высоты гладкого tetануса мышцы от частоты раздражения ее двигательного нерва? 2) Какую частоту раздражения двигательного нерва называют оптимальной, какую – пессимальной?
  22. Почему 1) при оптимальной частоте раздражения нерва нервно-мышечного препарата tetанус наиболее высокий и устойчивый, а 2) при пессимальной частоте раздражения мышца расслабляется?
  23. Подчиняется ли двигательная единица закону «все или ничего»? Почему?
  24. 1) В каком режиме (одиночных сокращений, зубчатого или гладкого tetануса) обычно сокращаются мышечные волокна в естественных условиях? Как это сказывается на плавности мышечного сокращения? 2) Как изменяется частота генерации ПД в мотонейронах при большой двигательной активности организма? Укажите цифры.
  25. 1) Что называют тонусом скелетных мышц, развивается ли при этом их утомление, велик ли расход энергии? 2) Какие двигательные единицы при этом преимущественно работают?
  26. 1) Сформулируйте правило «средних нагрузок». 2) Как и почему изменится работоспособность скелетной мышцы при увеличении частоты ее сокращений?
  27. 1) Что называют утомлением мышцы? 2) Чем оно объясняется в условиях раздражения нерва нервно-мышечного препарата?
  28. 1) В условиях целого организма или в изолированной мышце утомление наступает медленнее? Почему? 2) Где в условиях целого организма утомление наступает раньше: в ЦНС, в нервно-мышечном синапсе или в самой мышце?
  29. Перечислите структурные особенности гладкой мышцы.
  30. Перечислите особенности потенциала покоя (ПП) и ПД гладкой мышцы по сравнению с таковыми скелетной мышцы.
  31. 1) Назовите функциональные особенности гладкой мышцы по сравнению со скелетной. 2) Каков источник  $Ca^{2+}$ , запускающего сокращение гладкой мышцы? Почему?
  32. 1) Что такое пластичность гладких мышц, 2) каково ее значение для функционирования внутренних полых органов?
  33. Что обычно является функциональной единицей гладкой мышцы? Почему?
  34. Охарактеризуйте три группы гладкомышечных клеток по их функциональной активности.

### *Рефлекс и функциональная система*

1. Назовите основные функции нервной системы.
2. 1) Назовите механизмы регуляции функций организма. 2) Какая регуляция является ведущей? 3) Что понимают под миогенным механизмом регуляции? 4) Перечислите органы, для которых этот вид регуляции является важным.
3. Перечислите основные особенности гуморальной регуляции функций.
4. 1) Перечислите особенности нервной регуляции по сравнению с гуморальной. 2) Назовите виды влияний нервной системы на органы, поясните их сущность.
5. В чем заключается единство нервной и гуморальной регуляции?
6. Перечислите пути (механизмы) реализации пускового и модулирующего влияний нервной системы на функции органов.
7. 1) Сформулируйте понятие «рефлекс». 2) Что называют рецептивным полем рефлекса?
8. 1) Что называют рефлекторной дугой? 2) Нарисуйте схему рефлекторной дуги соматического рефлекса, обозначьте пять ее звеньев по функциональной роли.
9. Назовите 1-ое и 2-ое звенья рефлекторной дуги и укажите их функциональную роль в осуществлении рефлекса.
10. Что собой представляет 3-е звено рефлекторной дуги? Укажите его функциональную роль в осуществлении рефлекса.
11. Назовите 4-ое и 5-ое звенья рефлекторной дуги и укажите их функциональную роль в осуществлении рефлекса.
12. 1) Что называют латентным временем рефлекса? 2) От чего оно зависит? 3) Из каких вре-

менных компонентов оно складывается?

13. 1) Что является структурно-функциональной единицей нервной системы? 2) Назовите функциональные элементы нейрона, укажите их функции.
14. Перечислите основные группы нейронов ЦНС по различным классификациям.
15. Перечислите основные группы медиаторов ЦНС и их представителей.
16. 1) В чем суть принципа Дейла? 2) Какова современная интерпретация этого принципа?
17. О чем свидетельствует факт разнонаправленного влияния одного и того же медиатора в различных синапсах?

### *Возбуждение и торможение ЦНС*

1. 1) Как называют потенциал, возникающей на постсинаптической мембране нейрона под влиянием возбуждающего медиатора? 2) Локальным или распространяющимся он является? 3) Какова роль медиатора, выделяющегося в синаптическую щель в состоянии покоя нейрона?
2. 1) Перечислите основные свойства возбуждающегося постсинаптического потенциала (ВПСП) 2) Как изменяется возбудимость нейрона при возникновении ВПСП? 3) Какова роль ферментов, разрушающих медиатор, в обеспечении функционирования синапсов? 4) Какова роль ионов  $Ca^{2+}$  в проведении возбуждения через синапс ЦНС?
3. Какова реакция нейрона на 1) одиночный возбуждающий импульс и 2) на серию импульсов?
4. 1) Каково соотношение между числом поступающих к нейрону импульсов и генерируемых им импульсов? 2) Какова роль дендритов в возникновении ПД в нейроне?
5. Почему обычно возбуждение нейрона (ПД) начинается с аксонного холмика? С чем это связано? Объясните механизм.
6. Сколько требуется времени для возбуждения нейрона в ЦНС при поступлении к нему импульсов, чем это объясняется?
7. Почему при передаче возбуждения в химическом синапсе сигнал обратно не передается?
8. Дайте характеристику распространению возбуждения в ЦНС.
9. Каковы причины 1) иррадиации, 2) конвергенции и 3) циркуляции возбуждения в ЦНС?
10. Нарисуйте схему замкнутых нейронных цепей, объясняющую возможность циркуляции возбуждения в ЦНС по Лоренто де-Но.
11. 1) Что называют иррадиацией возбуждения в центральной нервной системе, как ее доказать? 2) С какой целью в клинической практике применяют блокаду проведения возбуждения в ЦНС?
12. 1) Какие два нервных процесса, постоянно взаимодействуя, лежат в основе деятельности ЦНС? Распространяются ли они? 2) Какой процесс в ЦНС называют торможением? 3) Кем и когда был открыт процесс центрального торможения?
13. 1) Назовите два вида торможения в нейронах ЦНС, отличающихся друг от друга по механизму возникновения и по локализации. 2) Как называют потенциал, возникающий в постсинаптическом нейроне при постсинаптическом торможении? 3) Как изменяется мембранный потенциал и возбудимость нейрона при этом?
14. 1) Что называют постсинаптическим торможением нейрона? 2) С помощью каких нейронов оно осуществляется (по природе медиаторов)? 3) В каких отделах ЦНС оно встречается?
15. 1) Под влиянием какого медиатора возникает ТПСП в мотонейронах спинного мозга, какими клетками он выделяется? 2) Как можно зарегистрировать ТПСП? 3) Движение какого иона и в каком направлении обеспечивает возникновение ТПСП под влиянием глицина? 4) Какую роль при этом играют концентрационный и электрический градиенты?
16. Нарисуйте схему ВПСП и ТПСП.
17. 1) Перечислите свойства ТПСП. 2) Как и вследствие чего изменяется возбудимость клетки при возникновении ТПСП? 3) Назовите разновидности постсинаптического торможения.
18. Опишите кратко основные процессы постсинаптического торможения с помощью глицинергического интернейрона.
19. Чем отличается процесс постсинаптического торможения возбуждающих нейронов под влиянием ГАМК-ергических тормозных нейронов от торможения с помощью глицинерги-

- ческих нейронов?
20. Нарисуйте схему, отражающую взаимодействие возбуждающих и тормозных нейронов при параллельном постсинаптическом торможении.
  21. Нарисуйте схему, отражающую взаимодействие возбуждающих и тормозных нейронов при возвратном постсинаптическом торможении.
  22. Нарисуйте схему, отражающую взаимодействие возбуждающих и тормозных нейронов при латеральном постсинаптическом торможении.
  23. 1) Какое торможение называют реципрокным? 2) Нарисуйте схему, отражающую взаимодействие возбуждающих и тормозных нейронов при прямом (реципрокном) постсинаптическом торможении.
  24. 1) Как изменяется мембранный потенциал нейрона при одновременном поступлении к нему импульсов от возбуждающих и тормозных клеток, способных вызвать равные по величине ВПСП и ТПСР, почему? 2) Какое торможение называется пресинаптическим? 3) В каких отделах ЦНС оно встречается? 4) С помощью каких нейронов (по природе медиатора) оно реализуется?
  25. 1) Какой процесс происходит на пресинаптической терминали при пресинаптическом торможении? 2) Почему не возбуждается постсинаптический нейрон?
  26. 1) Изменяется ли возбудимость постсинаптического нейрона и его мембранный потенциал в случае пресинаптического торможения? Объясните механизм. 2) Каково значение различных видов торможения в ЦНС?
  27. Нарисуйте схему, отражающую взаимодействие возбуждающих и тормозных нейронов при пресинаптическом торможении.
  28. Опишите кратко процесс пресинаптического торможения. Назовите тормозные медиаторы.
  29. Как и почему влияет стрихнин на распространение возбуждения в ЦНС? К чему это ведет?

#### *Свойства нервных центров. Координационная деятельность ЦНС*

1. 1) Что называют нервным центром? 2) Перечислите основные свойства нервных центров.
2. Дайте определение понятию ядро ЦНС, назовите два из вида и варианты по функции.
3. Что происходит в нервном центре при поступлении к нему 1) одиночных импульсов и 2) серии возбуждающих импульсов? 3) Назовите виды суммации.
4. 1) Что такое временная (последовательная) суммация? 2) Что такое пространственная суммация?
5. 1) Что понимают под последствием в ЦНС? 2) Каковы его механизмы? Укажите главную причину.
6. Что такое фоновая активность нервных центров? Каковы ее причины?
7. Что понимают под трансформацией ритма в нервных центрах, чем она объясняется?
8. 1) Что такое пластичность нервных центров? 2) Перечислите основные проявления этого свойства.
9. 1) Что такое синаптическая потенция, какова его продолжительность? 2) Какова главная причина этого феномена при кратковременной активации синапса? 3) Как изменяется функция синапсов при умеренно частом и продолжительном, а также 4) редком их использовании? 5) Каково значение синаптического облегчения?
10. В чем заключается синаптическая депрессия (утомление нервного центра) и причины ее развития?
11. 1) Что такое доминанта, 2) в каких условиях она возникает?
12. Перечислите свойства доминантного очага возбуждения.
13. 1) Что понимают под координационной деятельностью ЦНС? 2) Перечислите факторы, обеспечивающие координационную деятельность ЦНС?
14. 1) Что понимают под фактором структурно-функциональной связи в координационной деятельности ЦНС? 2) Назовите варианты структурно-функциональной связи между нервными центрами, а также между ЦНС и органами, обеспечивающей координационную деятельность нервной системы.

15. 1) Что понимают под принципом прямой и обратной связи в координационной деятельности ЦНС? 2) Какова роль обратной афферентации?
16. 1) Какова роль реципрокного торможения в управлении деятельностью скелетной мускулатуры? 2) Пре- или постсинаптическим оно является?
17. 1) Что понимают под принципом субординации нервных центров и 2) фактором силы в координационной деятельности ЦНС?
18. 1) Какие влияния могут изменить исходное функциональное состояние нервного центра? 2) Дайте определение доминанты. 3) Кто ее открыл?
19. 1) Какова роль синаптического облегчения и доминанты в координации управлений скелетной мускулатурой при двигательных реакциях? 2) Приведите примеры.

#### *Физиология спинного мозга*

1. 1) Какие функции выполняет спинной мозг? 2) Сформулируйте закон Белла-Мажанди. 3) Приведите экспериментальные факты, доказывающие закон Белла-Мажанди.
2. Какое значение для организма имеют афферентные импульсы, поступающие в ЦНС по задним корешкам спинного мозга?
3. 1) Каковы характерные особенности иннервации тела организма сегментами спинного мозга? 2) Каково биологическое значение этого факта?
4. 1) Приведите общепринятые классификации нейронов спинного мозга. 2) Укажите количественные соотношения мотонейронов и вставочных нейронов в спинном мозге.
5. 1) Приведите классификацию мотонейронов спинного мозга, укажите их лабильность и иннервируемые ими мышечные волокна. 2) Укажите лабильность вставочных нейронов.
6. 1) Каковы функции ассоциативных нейронов спинного мозга? 2) В каких отделах спинного мозга имеется ретикулярная формация?
7. 1) Что иннервируют гамма-мотонейроны и каково функциональное значение этой иннервации? 2) Объясните механизм.
8. 1) Какие виды чувствительности проводит спинной мозг? 2) Назовите пути спинного мозга, проводящие проприоцептивную чувствительность. Укажите их особенности.
9. 1) Какие пути спинного мозга проводят болевую и температурную чувствительность, 2) какие – тактильную чувствительность? 3) Назовите главные нисходящие пути спинного мозга.
10. На каких нейронах спинного мозга заканчиваются 1) пирамидные и 2) кортико-ретикуло-спинальные нисходящие пути? 3) Укажите значение этих путей.
11. На каких нейронах спинного мозга заканчиваются руброспинальные и вестибулоспинальные нисходящие пути? Укажите значение этих путей.
12. 1) Какие рефлексы называют рефлексами позы? 2) С каких рецепторов они возникают?
13. Что такое шагательный рефлекс? Как его вызвать у спинальной собаки?
14. Каково состояние тонуса мышц у человека при повреждении спинного мозга (ниже повреждения)? Объясните его механизм.
15. 1) Назовите рефлексы позы, осуществляемые спинным мозгом. С каких рецепторов и при каких условиях они возникают, что ведет к их возникновению? 2) Как изменится состояние конечностей животного: а) при запрокидывании головы назад или б) ее наклоне вперед и вниз? 3) Каково значение этих рефлексов?

#### *Физиология ствола мозга*

1. Какие отделы ЦНС в физиологии относят к стволу головного мозга?
2. 1) Назовите жизненно важные центры продолговатого мозга, регулирующие вегетативные функции. 2) Центры каких защитных рефлексов локализируются в продолговатом мозге и в мосту?
3. Назовите двигательные ядра среднего мозга.
4. Какова роль красных ядер в регуляции двигательной активности организма? Объясните механизм.
5. Как действуют красное ядро и ядро Дейтерса на альфа- и гамма-мотонейроны мышц сгиба-

- телей и мышц-разгибателей?
6. 1) Что произойдет с мышечным тонусом после перерезки ствола мозга между мостом и средним мозгом? 2) Как называется это состояние? 3) Чем объясняется возникновение децеребрационной ригидности?
  7. Назовите рефлекс позы, замыкающийся на уровне продолговатого мозга, укажите его значение и ядра, с помощью которых он осуществляется.
  8. 1) Укажите две группы тонических рефлексов. 2) Назовите виды статических рефлексов и их рефлексогенные зоны.
  9. Что понимают под 1) статическими и 2) статокINETическими рефлексами?
  10. 1) Какие рефлексЫ называют выпрямительными? Перечислите их. 2) При возбуждении каких рецепторов и 3) при обязательном участии каких ядер среднего мозга осуществляется выпрямление головы?
  11. 1) Перечислите статокINETические рефлексЫ. 2) При раздражении каких рецепторов они возникают? 3) Опишите кратко лифтные рефлексЫ, укажите их значение.
  12. 1) Что такое ориентировочный рефлекс? 2) В чем он заключается? 3) Какой уровень ЦНС должен быть сохранен для его осуществления?
  13. При обязательном участии каких ядер и центров ствола мозга осуществляется ориентировочный рефлекс? Какова его роль?
  14. Что собой представляет ретикулярная формация в структурном отношении? В каких отделах ЦНС она расположена?
  15. 1) Откуда ретикулярная формация получает импульсы, поддерживающие и регулирующие ее активность? 2) К каким отделам ЦНС они посылают импульсы? 3) Какое состояние и почему возникает у животного после разрушения ретикулярной формации, а также после перерезки афферентных путей, идущих к ней?
  16. Перечислите свойства нейронов ретикулярной формации.
  17. Тормозит или возбуждает ретикулярная формация продолговатого мозга и моста альфа- и гамма-мотонейроны мышц-сгибателей и мышц-разгибателей?

#### *Мозжечок. Промежуточный мозг*

1. 1) Какие три отдела мозжечка и их составные элементы выделяют в структурно-функциональном отношении? 2) От каких рецепторов поступают импульсы в мозжечок?
2. 1) С какими отделами ЦНС мозжечок связан посредством нижних, средних и верхних ножек? 2) Какое влияние оказывает мозжечок на гомеостазис, как изменяется гомеостазис при повреждении мозжечка?
3. 1) С помощью каких ядер и структур головного мозга мозжечок реализует свое регулирующее влияние на тонус скелетной мускулатуры и двигательную активность организма? 2) Возбуждающим или тормозным оно является?
4. 1) Какие структуры мозжечка участвуют в регуляции мышечного тонуса, позы и равновесия? 2) Назовите источники афферентной импульсации к ним. 3) Куда направляются от них импульсы?
5. 1) Назовите структуры мозжечка, осуществляющие координацию целенаправленных движений. 2) Укажите входы и выходы этих структур мозжечка.
6. 1) Какая структура мозжечка участвует в программировании целенаправленных движений? 2) Назовите источники входов и выходов этих структур.
7. Перечислите отделы ЦНС и структурные элементы, составляющие передний мозг.
8. На какие три основные группы и подгруппы делят ядра таламуса, с какими полями коры большого мозга они связаны?
9. Перечислите функции метаталамуса и переключательных сенсорных ядер таламуса.
10. Назовите функции: 1) переключательных моторных и 2) ассоциативных ядер таламуса.
11. 1) Какие функции выполняют неспецифические ядра таламуса? 2) Назовите функции структурных образований метаталамуса. 3) Специфическими, ассоциативными или неспецифическими ядрами они являются?



12. В осуществлении каких реакций, кроме регуляции функций внутренних органов, принимает участие гипоталамус?
13. 1) Какой отдел головного мозга называют высшим вегетативным центром? 2) Какова роль ретикулярной формации в регуляции вегетативных функций?
14. 1) Какие рецепторы, воспринимающие отклонения от нормы параметров внутренней среды организма, обнаружены в гипоталамусе? 2) Центры регуляции каких биологических потребностей обнаружены в гипоталамусе?

#### *Конечный мозг*

1. Перечислите отделы ЦНС и структурные элементы, составляющие передний мозг.
2. Комплекс каких структур формируют стриатум.
3. 1) Какие структуры головного мозга составляют стриопаллидарную систему? 2) Какие реакции возникают в ответ на стимуляцию ее структур?
4. 1) Перечислите основные функции, в выполнении которых важную роль играет стриатум. 2) Каковы функциональные взаимоотношения стриатума и бледного шара? Какие двигательные расстройства возникают при повреждении стриатума?
5. 1) Назовите функции бледного шара и 2) двигательные расстройства, возникающие при его повреждении.
6. Назовите основные корковые и подкорковые структурные образования, составляющие лимбическую систему.
7. Перечислите основные входы и выходы лимбической системы.
8. 1) Перечислите основные функции лимбической системы и 2) пути их реализации.
9. 1) Что характерно для распространения возбуждения между отдельными ядрами лимбической системы, а также между лимбической системой и ретикулярной формацией? Чем это обеспечивается? 2) В процессах кратковременной или долговременной памяти играет важную роль гиппокамп?
10. Приведите экспериментальные доказательства, свидетельствующие о важной роли лимбической системы в инстинктивном поведении животного и его эмоциональных реакциях.
11. Опишите структурно-функциональную организацию коры большого мозга.
12. 1) Назовите три основные функциональные зоны коры большого мозга. 2) Укажите области корковых отделов а) зрительной, б) слуховой и в) соматосенсорной систем.
13. Назовите соматосенсорные зоны коры большого мозга.
14. Дайте структурно-функциональную характеристику ассоциативным зонам коры.
15. 1) Совокупность каких структур ЦНС составляют три основных сенсорноассоциативных систем головного мозга? 2) Назовите их и основные их функции.
16. Опишите кратко этапы организации движения в ЦНС.
17. Что понимают под латерализацией функций в коре большого мозга? Приведите примеры.
18. 1) Что такое парность в деятельности коры большого мозга? 2) Приведите примеры. 3) Укажите основную структуру, обеспечивающую это явление.
19. 1) Назовите основные двигательные зоны коры большого мозга и места их расположения, 2) какая из них имеет главенствующее значение, 3) основные эфферентные пути.
20. 1) Что понимают под пирамидной системой? 2) Какова ее функция?
21. 1) Что понимают под экстрапирамидной системой? 2) Назовите ее функции.
22. 1) Что собой представляет ликвор? 2) Где он находится? 3) Назовите его функции.
23. 1) Каков объем ликвора? 2) Сколько раз в сутки он обновляется? 3) Каково его гидростатическое давление? 4) Куда и каким путем он оттекает от мозга?
24. Назовите функции гематоэнцефалического барьера (ГЭБ), в чем они заключаются?

#### *Общая физиология сенсорных систем*

1. Что называют сенсорной системой (анализатором по И.П. Павлову)?
2. Назовите четыре основных вида сенсорных систем по назначению, укажите их роль для организма.

3. 1) Что называют органами чувств? 2) Каково соотношение понятий «орган чувств» и «сенсорная система»?
4. Назовите три отдела сенсорной системы, их локализацию и структурные элементы.
5. Какие зоны различаются в корковом отделе сенсорной системы, моно- или полисенсорные нейроны в них локализуются? Каково их значение?
6. 1) Каково значение рецептора как периферического отдела сенсорной системы? 2) С помощью какого процесса оно реализуется? 3) Что представляет собой первичный рецептор?
7. 1) Что представляет собой вторичный рецептор? 2) Перечислите первичные и вторичные рецепторы.
8. 1) Как называют локальные потенциалы, возникающие при раздражении первичных и вторичных рецепторов? 2) Где возникает ПД при возбуждении рецептора?
9. Перечислите последовательность процессов в первичных и вторичных рецепторах, приводящих к возникновению импульсного возбуждения (ПД) в афферентном нервном волокне.
10. Каково значение 1) проводникового и 2) коркового отделов сенсорной системы?
11. Каково значение внешних сенсорных систем?
12. За счет чего сенсорные системы обеспечивают тонкое и точное приспособление организма к внешней среде?
13. 1) Перечислите свойства сенсорных систем. 2) Назовите критерии, характеризующие чувствительность сенсорных систем к адекватным раздражителям.
14. 1) Что называют порогом ощущения? 2) Что называют порогом различения? 3) Какие пороги различения сенсорных систем Вы знаете?
15. Сформулируйте закон Вебера о пороге различения силы действующего раздражителя. Приведите соответствующую формулу.
16. Сформулируйте закон Фехнера, выражающий зависимость интенсивности ощущений от силы раздражителя. Приведите соответствующую формулу, расшифруйте ее обозначения.
17. 1) Что понимают под инерционностью сенсорных систем? Приведите пример. 2) Что такое критическая частота мельканий для зрительной системы, чему она равна?
18. 1) Что такое адаптация сенсорных систем? 2) Каким отделам сенсорных систем она присуща?
19. Опишите кратко центральные механизмы регуляции деятельности сенсорных систем.
20. 1) Что такое кодирование информации? 2) В каких отделах сенсорной системы оно осуществляется? 3) Какие характеристики раздражителя кодируются сенсорными системами?
21. Что является кодом в нервной системе?
22. Что понимают под сенсорной модальностью? Приведите примеры.
23. Каким образом кодируется качество (вид) раздражителя в рецепторах?
24. За счет чего кодируется сила раздражителя в рецепторах?
25. Какой вид кодирования используется в рецепторах при изменении величины раздражаемой площади поверхности тела и при изменении расстояния между раздражаемыми точками? Объясните механизм.
26. 1) С помощью какого механизма кодируется в рецепторах время действия раздражителя? 2) Какие характеристики раздражителя анализируются и кодируются в корковом конце сенсорной системы?
27. 1) Кодируется ли информация в нервных волокнах, какова их роль? Каким образом передается информация о характере сигнала в 2) одиночном афферентном волокне и 3) нервном стволе?
28. 1) Какой тип кодирования информации имеет место в корковом конце сенсорной системы? 2) С помощью каких изменений в нейронах и синапсах это осуществляется?
29. 1) В чем заключается сущность анализа и синтеза информации, поступающей в корковый отдел сенсорных систем от экстерорецепторов? 2) Что лежит в основе узнавания предмета или явления?

*Зрительный анализатор*

1. Дайте структурно-функциональную характеристику органа зрения как периферического отдела сенсорной системы. Укажите три различные в функциональном отношении группы элементов.
2. 1) Укажите состав и 2) функции слезной жидкости.
3. Охарактеризуйте рецепторный отдел системы зрения (фоторецепторы): 1) первичными или вторичными они являются, 2) скорость адаптации, 3) расположение их на сетчатке, их функциональное значение.
4. 1) В чем заключается отличительная особенность рецепторного потенциала в зрительных рецепторах? 2) Какие процессы инициируют его развитие? Укажите структуры, в которых они осуществляются. 3) Что собой представляют зрительные пигменты, что с ними происходит в темноте и на свету? 4) Как отражается недостаток в организме витамина А на зрении?
5. Каково значение пигментного слоя сетчатки (фусцина)?
6. Что называют слепым пятном на сетчатке глаза?
7. 1) Что называют желтым пятном и его центральной ямкой? 2) Какой показатель используют для определения остроты зрения?
8. 1) Почему острота зрения больше в центральной ямке, чем на периферии сетчатки? 2) За счет чего мы можем видеть крупные объекты в целом и их детали?
9. Нарисуйте нейронную схему распространения возбуждения в системе зрения от рецептора до коры большого мозга (КБМ); назовите элементы отделов системы и их локализацию, первичным или вторичным является рецептор, укажите, где возникает рецепторный потенциал (РП), генераторный потенциал (ГП) и потенциал действия (ПД)
10. 1) Назовите нейроны сетчатки, формирующие зрительный нерв. 2) Укажите, куда поступают его волокна, не прерывающиеся в латеральных колленчатых телах, регуляция каких функций осуществляется с их участием?
11. 1) Какова роль зрачка в зрительном восприятии? 2) Что такое сферическая абберация оптической системы глаза? 3) За счёт чего глаз уменьшает её?
12. 1) Перечислите аномалии рефракции глаза. 2) Какое общее для этих аномалий явление мешает нормальному видению? 3) Что называют миопией и гиперметропией? В чем заключается их сущность?
13. Что такое астигматизм, какова его причина?
14. 1) В чем сущность компенсации дефектов оптической системы глаза? 2) Какие очковые линзы используются в клинической практике при миопии, гиперметропии и астигматизме?
15. Как изменяется состояние цилиарных мышц, цинновых связок и хрусталика при рассмотрении близко и далеко расположенных предметов, то есть при аккомодации глаза?
16. Какие механизмы глаза организм использует для ясного видения движущегося в поле зрения объекта?
17. 1) Почему не возникает адаптация фоторецепторов при фиксации взора на неподвижном предмете, несмотря на то, что они достаточно быстро адаптируются? 2) Что такое «фи-феномен».
18. Какие механизмы имеет глаз для ясного видения в условиях различной освещенности?
19. 1) Что такое цветовое зрение? 2) Какая теория, объясняющая это свойство глаза, в настоящее время получила экспериментальное подтверждение. 3) В чем ее сущность?

#### *Слуховой и вестибулярный анализаторы*

1. 1) Укажите диапазон частот звуковых колебаний, воспринимаемых системой слуха, как этот диапазон изменяется с возрастом? 2) К каким звуковым частотам ухо человека обладает наибольшей чувствительностью?
2. 1) Что является периферическим отделом системы слуха, где он располагается, охарактеризуйте рецепторы. 2) Каково назначение наружного и среднего уха?
3. 1) Каково значение барабанной полости и наличия воздуха в ней? 2) Когда открывается и закрывается евстахиева труба, какое это имеет значение?
4. 1) Каково назначение барабанной перепонки? 2) С помощью каких косточек она выполняет свою главную функцию. 3) Соответствует ли частота колебаний барабанной перепонки

частоте звуковых колебаний?

5. Назовите мышцы среднего уха и укажите их значение.
6. За счет чего усиливается звуковой сигнал в механической системе уха, воспринимающей звуковые колебания?
7. Назовите основные элементы внутреннего уха. Отметьте, где локализуется периферический отдел системы слуха.
8. Каково назначение овального и круглого окон улитки в деятельности системы слуха?
9. Перечислите элементы, передающие звуковые колебания от барабанной перепонки на волосковые клетки кортиева органа.
10. Опишите цепь событий, приводящих к возбуждению слуховых рецепторов.
11. Что такое микрофонный потенциал.
12. Нарисуйте нейронную схему распространения возбуждения в системе слуха от рецептора до коры большого мозга.
13. Какие характеристики звукового раздражителя кодируются системой слуха?
14. Каким образом кодируются низкочастотные (до 800 – 1000 Гц) звуковые колебания?
15. При помощи какого механизма кодируются высокочастотные (свыше 1000 Гц) звуковые колебания?
16. Какие экспериментальные факты свидетельствуют о том, что часть кортиева органа у основания улитки воспринимает высокие тоны, в середине – средние тоны, в области вер- хушки улитки – низкие тоны?
17. Опишите механизм кодирования силы звука.
18. На чем основана способность человека определять положение источника звука в пространстве?
19. 1) Назовите два пути передачи звука в системе слуха. 2) О чем свидетельствует сохранность восприятия звука при его костной передаче в случае нарушения воздушного звуко- проведения?
20. 1) Назовите два различных в функциональном отношении отдела костного лабиринта внутреннего уха. 2) Из каких структурно-функциональных элементов состоит вестибу- лярный орган? 3) Где расположены вестибулярные рецепторы, как называются их скопле - ния?
21. 1) Охарактеризуйте рецепторы вестибулярного аппарата: первичными или вторичными они являются; медленно или быстро адаптируются; обладают ли спонтанной активностью? 2) Под действием какого раздражителя и при каких условиях возникает возбуждение в рецепторах пред- дверия и в рецепторах полукружных каналов?
22. 1) Какие рецепторы вестибулярного аппарата сигнализируют в ЦНС об изменении положения головы и линейном ускорении? 2) Какова роль этой импульсации? 3) За счет чего она реали- зуется?
23. 1) Какие рецепторы вестибулярного органа воспринимают вращательные движения, 2) играют главную роль в возникновении нистагма глаз и головы? 3) В чем заключаются вегетативные сдвиги, возникающие в организме при чрезмерном возбуждении вестибулорецепторов?
24. Нарисуйте нейронную схему распространения возбуждения в вестибулярной системе от рецептора до структуры мозга, где формируется ощущение равновесия.

#### *Системы обоняния, вкуса, осязания и боли*

1. 1) Какова роль системы обоняния? 2) Назовите две основные группы пахучих веществ, дайте им определение, перечислите основные вещества этих групп.
2. 1) Охарактеризуйте периферический отдел системы обоняния и процесс возникновения рецепторного потенциала (РП) и ПД в нём. 2) Где локализуется обонятельная клетка?
3. Нарисуйте нейронную схему распространения возбуждения в системе обоняния от рецептора до коры большого мозга.
4. 1) Какова роль системы вкуса в жизнедеятельности организма? 2) Перечислите виды вкусовых ощущений. 3) Какие химические соединения вызывают четыре основных вида вкусовых

- ощущений?
5. 1) Что собой представляют вкусовые почки? 2) Где они расположены? 3) Первичными или вторичными являются вкусовые рецепторы? 4) По каким нервам проводятся афферентные сигналы от вкусовых рецепторов?
  6. Нарисуйте нейронную схему распространения возбуждения в системе вкуса от рецептора до коры большого мозга (КБМ)
  7. 1) Что называют осязанием? Укажите локализацию рецепторов, связанных с осязанием. 2) Что понимают под тактильной чувствительностью?
  8. Что называют пространственным порогом тактильной чувствительности, чему он равен на коже спины и кончиков пальцев рук?
  9. Нарисуйте нейронную схему распространения возбуждения в тактильной системе от рецептора до коры большого мозга.
  10. 1) Перечислите области расположения терморепцепторов. 2) Почему при погружении руки в горячую воду первоначально может возникнуть ощущение холода?
  11. Нарисуйте нейронную схему распространения возбуждения в системе внешней температуры от рецептора до коры большого мозга (КБМ)
  12. Что такое проприоцептивная, (двигательная, кинестетическая) система, каково ее значение в деятельности организма?
  13. Назовите и охарактеризуйте периферический отдел проприоцептивной системы: 1) название, вид и локализация рецепторов; 2) медленно или быстро адаптируются; 3) первичные или вторичные; 4) какие из них обладают спонтанной активностью; 5) чему это способствует?
  14. 1) Как называют эфферентные волокна, иннервирующие мышечные веретена? 2) Какие элементы мышечного веретена они иннервируют? 3) Какая структура мышечного веретена связана с афферентными волокнами? 4) За счет чего изменяется частота импульсов, идущих по ним?
  15. Какое влияние оказывают гамма-мотонейроны на мышечные веретена? Каким образом?
  16. 1) Что такое боль? 2) Каковы реакции организма на боль?
  17. 1) Каково значение афферентной части системы боли? 2) Дайте структурно-функциональную характеристику периферическому ее отделу: что собой представляют болевые рецепторы (ноцицепторы); под влиянием каких воздействий возбуждаются; за счет чего возбуждаются хемонцицепторы; в каких условиях возбуждение других рецепторов ведёт к возникновению болевых ощущений?
  18. Приведите классификацию боли по различным критериям, дайте соответствующие пояснения.
  19. Что такое 1) проекционные 2) фантомные боли? 3) Объясните механизм формирования последних.
  20. 1) Что такое антиноцицептивная (обезболивающая) система организма? 2) С помощью какого нервного процесса реализуется её действие? 3) Дайте определение понятию «система боли».
  21. 1) Назовите три основных уровня обезболивающей системы организма и 2) основные медиаторы обезболивающей системы организма.
  22. Опишите сущность механизма действия обезболивающей системы организма.
  23. Перечислите основные физиологические подходы, применяемые в клинике для обезболивания. Укажите их сущность.

### *Понятие о высшей нервной деятельности. Поведение и память*

1. 1) Дайте определение понятию - высшая нервная деятельность. 2) Что называют высшей нервной деятельностью?
2. В чем заключается приоритет И.М. Сеченова и И.П. Павлова в изучении высшей нервной деятельности (ВНД)?
3. Перечислите основные достижения И.П. Павлова в изучении ВНД.
4. Перечислите три основные группы врождённых форм поведения и основные варианты безусловных рефлексов по биологическому значению.

5. 1) Что такое таксисы? 2) Приведите основные классификации и примеры, их иллюстрирующие.
6. Дайте характеристику безусловных рефлексов.
7. 1) Что такое ориентировочный рефлекс? 2) Каково значение этой реакции? 3) Укажите структуры ЦНС, с помощью которых она реализуется.
8. 1) Что называют инстинктом? 2) Назовите основные инстинкты человека, пусковым стимулом для которых является изменение а) внутренней и б) окружающей среды организма. Дайте необходимые пояснения.
9. 1) Перечислите инстинкты человека, проявляющиеся независимо от изменений внешней или внутренней среды организма. 2) а) Что называют условным рефлексом? б) Является ли условный рефлекс научением? Дайте соответствующие пояснения.
10. 1) Какое поведение называется приобретенным? 2) Что такое научение и обучение? 3) Каково соотношение этих понятий?
11. Дайте характеристику условных рефлексов.
12. Перечислите основные правила выработки условных рефлексов.
13. Назовите факторы, способствующие выработке условного рефлекса.
14. 1) При каких условиях выработанный условный рефлекс становится прочным? 2) Почему раздражитель, на который вырабатывается условный рефлекс, вначале называют индифферентным? 3) Какую безусловнорефлекторную реакцию он должен вызвать?
15. Назовите разновидности условных рефлексов, отличающихся по соотношению времени действия условного и безусловного раздражителей. Дайте пояснения.
16. Что такое условный рефлекс высшего порядка? Приведите пример.
17. 1) Между какими центрами коры большого мозга возникает временная связь при выработке условного рефлекса? 2) Какие явления лежат в основе механизма выработки условного рефлекса? 3) Перечислите основные свойства доминантного очага возбуждения.
18. Назовите две основные стадии образования условного рефлекса, укажите их сущность, объясните механизм их формирования.
19. Охарактеризуйте основные электрофизиологические признаки образования временной связи.
20. Перечислите три основные классификационные группы условных рефлексов.
21. 1) Назовите три основные подгруппы и разновидности условных рефлексов, классифицируемых по безусловным рефлексам, на базе которых они выработаны. 2) Что такое натуральные условные рефлексы? В чем заключаются особенности их выработки?
22. Назовите основные подгруппы раздражителей, на которые вырабатываются натуральные условные рефлексы. Приведите примеры.
23. Перечислите основные разновидности классических лабораторных условных рефлексов, отличающиеся между собой по сложности. Поясните сущность каждой разновидности этих рефлексов.
24. Назовите причины более тонкого приспособления организма к постоянно меняющимся условиям окружающей среды с помощью условных рефлексов. Дайте соответствующее пояснение.
25. 1) Что понимают под безусловным торможением условных рефлексов? 2) Какие виды и варианты безусловного торможения Вам известны? 3) В каких условиях возникает запредельное торможение условных рефлексов? Каков его механизм и физиологическое значение?
26. Что понимают под условным торможением условных рефлексов, какие формы условного торможения Вам известны?
27. 1) Как вырабатывается угасательное торможение условных рефлексов? Как изменяется условный рефлекс при этом? 2) Как вырабатывается дифференцировочное торможение условных рефлексов?
28. 1) Как вырабатывается условный тормоз? 2) Как изменяются данный и другие условные рефлексы при этом?
29. Как вырабатывается запаздывательное условное торможение? В чем сущность проявления этого вида торможения?
30. Каково биологическое значение различных видов условного торможения условных реф-

- лексов?
31. 1) Дайте определение понятиям память и энграмма. 2) Что такое кратковременная память, каков её нейрональный механизм?
  32. 1) Приведите классификацию памяти по длительности хранения информации. 2) Назовите специфический вид памяти, свойственный только человеку.
  33. Что лежит в основе ультраструктурной памяти? Приведите результаты исследования нейронов.
  34. 1) Что является основой макромолекулярной (долговременной) памяти? 2) Что происходит с ультраструктурными изменениями в нейронах в процессе усвоения информации? Укажите длительность процесса. 3) Приведите факты, свидетельствующие о роли белка в формировании долговременной памяти.
  35. 1) Приведите доказательства важной роли РНК и ДНК в процессах запоминания информации. 2) Какие влияния оказывают серотонин и адреналин на процесс обучения, в каком состоянии организма это проявляется ярче?
  36. Какие структуры мозга играют особо важную роль в процессах консолидации памяти? Приведите доказательства.
  37. Назовите основные структуры ЦНС и их роль: 1) в формировании плана поведенческого акта, 2) в управлении целенаправленным действием (праксис) и в узнавании (оценке) полученного результата (гнозис)
  38. Назовите основные нейронные группы, активация которых приурочена к определённым элементам поведенческого акта. Дайте соответствующее пояснение.
  39. 1) Как называют структурно-функциональное образование, запускающее программу цепных врождённых и приобретённых движений? 2) Какой отдел ЦНС играет ведущую роль в осуществлении приобретённых цепных движений?
  40. 1) Как называется динамическая система, которая формируется для выполнения поведенческого акта, кто её автор? Дайте определение. 2) Что понимают под акцептором результата действия (АРД)?
  41. Назовите основные процессы, происходящие в сформировавшейся функциональной системе, обеспечивающей приспособительное поведение.
  42. 1) Что такое афферентный синтез? Какое физиологическое значение он имеет? 2) Назовите четыре основных источника, необходимые для осуществления афферентного синтеза.
  43. 1) Куда в функциональной системе поступают импульсы от рецепторов результата действия и каково их значение? Что произойдет, если параметры полученного результата действия 2) не совпадут или 3) совпадут с параметрами планируемого результата в функциональной системе?
  44. Назовите три блока структур, обеспечивающих выполнение целостного двигательного акта.

#### *Типы ВНД и темперамент личности. Формы психической деятельности*

1. Дайте определение понятия «тип ВНД».
2. Как определяют уравновешенность нервных процессов у человека по реакции на движущийся объект? Приведите пример.
3. 1) Что такое темперамент? 2) Дайте определение понятию «личность».
4. Какие типы ВНД различают по И.П. Павлову согласно свойствам нервной системы? Сопоставьте их с соответствующими типами темперамента личности по Гиппократу.
5. Охарактеризуйте художественный тип психической деятельности по И.П. Павлову.
6. Охарактеризуйте мыслительный и средний типы психической деятельности по И.П. Павлову.
7. 1) Дайте определение понятию – функциональное состояние организма. 2) Что такое сон? 3) Перечислите факторы, способствующие засыпанию.
8. Назовите и раскройте три группы критериев функционального состояния организма.
9. Перечислите главные структуры нервной системы, которые играют основную роль в формировании функционального состояния организма, охарактеризуйте их значение.
10. 1) Что такое потребность? Каково значение потребности для организма? 2) Назовите четыре основные группы потребностей по их роли в жизнедеятельности организма. Приведите примеры бытовых потребностей.

11. Какие потребности называют биологическими? Назовите их, дайте необходимые пояснения.
12. 1) Дайте определению понятия «мотивация». 2) Назовите причины возникновения мотиваций. 3) Каково их значение?
13. Опишите состояние организма при мотивациях.
14. Имеется ли специфичность мотивационного возбуждения в ЦНС или оно одинаково при любой мотивации? Приведите соответствующие примеры.
15. 1) Дайте определение понятию эмоция. 2) Приведите классификацию эмоций.
16. Какие структурные образования ЦНС являются главным морфологическим субстратом для формирования эмоциональных реакций? Назовите их основные компоненты.
17. Назовите известные Вам биологически активные вещества, обеспечивающие формирование специфических эмоций.
18. Назовите: ) основные факторы, вызывающие положительные или отрицательные эмоции; 2) основные компоненты эмоциональной реакции. Дайте необходимые пояснения.
19. 1) Перечислите основные вегетативные компоненты, сопровождающие выраженную эмоциональную реакцию. 2) Перечислите стадии развития эмоционального состояния по Г.И. Косицкому.
20. 1) Что характерно для стадии эмоционального напряжения (СН I)? Ее биологическое значение? 2) Что характерно для стадии отрицательной стенической эмоции (СН II)? Ее биологическое значение?
21. В каких условиях возникает и что характерно для стадии отрицательной астенической эмоции (СН III)?
22. 1) Что характерно для стадии невроза (СН IV)? 2) Перечислите основные экспериментальные приемы, способствующие развитию невротических состояний. 3) Назовите факторы профилактики эмоционального стресса.
23. Каково значение положительных и отрицательных эмоций для человека?
24. 1) Сформулируйте понятие «психическая деятельность». 2) Перечислите её формы. 3) Каковы соотношения этого понятия с понятием ВВД? 4) Сформулируйте понятие «сознание».
25. Что такое «мышление» и «восприятие»? Объясните механизм осуществления последнего.
26. 1) Сформулируйте понятия «представление» и «внимание». 2) Перечислите основные особенности психической деятельности человека.
27. 1) Что называют функциональной межполушарной асимметрией? 2) В каком полушарии большого мозга и в какой области коры у правой и левой полушарий расположены а) сенсорный и б) двигательный центры речи? Назовите авторов, описавших эти центры.
28. Какова основная функциональная специализация левого и правого полушарий головного мозга человека?
29. 1) Кто сформулировал представление о сигнальных системах организма? 2) Что понимают под первой сигнальной системой? 3) Что является ее сигналами?
30. 1) Что такое вторая сигнальная система? 2) Что является ее сигналами? 3) Дайте определение понятиям: «язык человека» и «речь».
31. Перечислите виды: ) осознаваемой и 2) подсознательной деятельности мозга.
32. Что такое электроэнцефалография и электроэнцефалограмма (ЭЭГ)?
33. Перечислите основные волны (ритмы) ЭЭГ.
34. 1) Какие волны ЭЭГ наиболее характерны для активного бодрствующего состояния? 2) Где они преимущественно регистрируются? 3) Какова их частота и амплитуда?
35. 1) Какие волны ЭЭГ наиболее характерны для организма в состоянии физического и эмоционального покоя, с закрытыми глазами при отсутствии внешних раздражителей? 2) Где они преимущественно регистрируются? 3) Какова их частота и амплитуда?
36. Назовите фазы сна по характеру ЭЭГ, укажите их продолжительность и цикличность.
37. 1) Какой ритм ЭЭГ характерен для состояния расслабленного бодрствования? 2) Назовите четыре основные стадии медленного сна, отражающие его глубину. Охарактеризуйте их.
38. 1) Как влияет на последующий ночной сон эмоциональный стресс? 2) Какие изменения соматических и вегетативных функций характерны для фазы медленного сна?



39. 1) Укажите волны ЭЭГ, характерные для быстрого сна. 2) Какие другие физиологические сдвиги характерны для быстрого сна?
40. 1) Что такое сновидения? 2) Для какой фазы сна они наиболее характерны? 3) Назовите основные факторы, побуждающие возникновение сновидений и влияющие на их содержание.
41. Каково физиологическое и биологическое значение сна?
42. Укажите структуру ЦНС, регулирующую цикл сон-бодрствование.
43. Дайте определение понятию гипноз.
44. Назовите и охарактеризуйте стадии, отражающие глубину гипноза.

#### 4.5. Тематика рефератов, эссе и других форм самостоятельных работ

Эмбриональное развитие нервной ткани.

Разнообразие внешнего строения нервных клеток (сома и отростки).

Разнообразие строения синапсов. Дендритные шипики.

Особенности внутриклеточного строения нейронов.

Микроглия и воспаление.

Астроциты и ГЭБ.

Функции олигодендроцитов и шванновских клеток.

Ранние этапы развития НС: от зиготы до нейрулы.

Поздние этапы эмбриогенеза ЦНС: формирование коры, ядер и трактов.

Продолжение эмбриогенеза ЦНС в постнатальный период: миелинизация и стволовые клетки НС.

Оболочки головного и спинного мозга.

Желудочки головного мозга и циркуляция ликвора.

Диагностика и лечение повышенного внутричерепного давления. 14. Особенности кровоснабжения головного мозга.

Мозговой череп: детали строения как отражение анатомических особенностей ЦНС.

Разнообразие клеточной организации серого вещества ЦНС.

Сравнительная организация периферической части симпатической и парасимпатической систем.

Простые и сложные рефлекторные дуги и их вклад в процессы саморегуляции.

Отрицательная обратная связь и деятельность НС.

Положительная обратная связь в деятельности мозга (норма и патология).

Принципы и конкретные примеры взаимодействия сегментов СМ и «этажей» тела человека.

Принципы и конкретные примеры взаимодействия СМ и головного мозга.

Участие СМ в проведении и обработке болевой чувствительности.

Участие СМ в проведении и обработке кожной и мышечной чувствительности.

Разнообразие рефлексов СМ и организация обеспечивающих их рефлекторных дуг.

Двигательные функции и двигательные области серого вещества СМ.

Вегетативные функции и вегетативные области серого вещества СМ.

Восходящие тракты белого вещества СМ и последствия их локальных повреждений.

Нисходящие тракты белого вещества СМ и последствия их локальных повреждений.

Разрыв СМ: последствия и первая помощь.

Черепные нервы и их сенсорные функции.

Черепные нервы и их двигательные функции.

Черепные нервы и управление актами жевания, глотания, слюноотделения.

Блуждающий нерв и разнообразие его функций.

Ветви тройничного нерва и последствия их невралгий. 8.

Черепные нервы и отверстия дна мозгового черепа.

Филогенез системы черепных нервов в ряду позвоночных.

Пренатальное развитие обонятельного и зрительного нервов как трактов ЦНС.

Строение и обзор функций симпатической НС.

Строение и обзор функций парасимпатической НС.

Метасимпатическая НС: строение, функции, медиаторы.

Строение синапсов эфферентных нейронов соматической НС и ВНС.

Симпато-адреналовая система.

Внешнее и внутренне анатомическое строение продолговатого мозга и моста.

Медиальная петля: состав волокон и функции.

Слуховые центры заднего мозга. Латеральная петля.

Голубое пятно и ядра шва: особенности нейронной организации.  
Дыхательный и сосудодвигательный центры продолговатого мозга и моста.  
Продолговатый мозг, мост и врожденное пищевое поведение.  
Продолговатый мозг, мост и врожденное защитное поведение.  
Филогенез мозжечка.  
Эфференты мозжечка и управление движениями.  
Последствия повреждений древней и старой частей мозжечка.  
Последствия повреждений новой части мозжечка.  
Ориентировочный рефлекс: анатомия и биологический смысл.  
Красное ядро: разнообразие связей и функций.  
Сенсорные и двигательные ядра таламуса. Их связи и функции.  
Передние, дорсальные и медиальные ядра таламуса.  
Связь таламуса с процессами произвольного и произвольного внимания.  
Гипоталамус как эндокринный центр мозга человека.  
Вегетативные функции гипоталамуса.  
Гипоталамические центры голода и жажды.  
Гипоталамус: стресс и оборонительное поведение.  
Эпиталамус и управление работой эпифиза.  
Базальные ганглии: разнообразие структур и функций.  
Филогенез коры больших полушарий: от палеокортекса к неокортексу.  
Обонятельный мозг.  
Гиппокамп и круг Пейпеца.  
Зрительная, слуховая и двигательная кора: связи, строение, функции.  
Ассоциативные области неокортекса и высшие психические функции.  
Межполушарное взаимодействие и разделение функций.  
ППУ невозбудимых клеток. Его величина и значение для функционирования таких клеток.  
Способность к генерации ПД - особое свойство возбудимых клеток. функции разных типов возбудимых клеток в организме.  
Равновесные потенциалы для разных ионов. Уравнение Нернста.  
Работы Ходжкина и Хаксли. Математическая модель возбудимой мембраны.  
Методы электрофизиологической регистрации трансмембранных токов и потенциалов.  
Блокаторы ионных каналов и их влияние на динамику и величину ПД.  
Структурные особенности, функции и принципы механизма работы потенциал-зависимых каналов и каналов, управляемых медиатором.  
Ионные каналы и насосы - сходство и различия.  $Na^+$   $K^+$ -АТФ-аза.  
Особенности строения нервно-мышечного синапса (сравнение с межнейронными синапсами ЦНС).  
Разнообразие блокаторов нервно-мышечной передачи (структурные особенности и механизм действия).  
Сравнение синаптических потенциалов и потенциалов действия.  
Разновидности аксонального транспорта: назначение, скорость, молекулярные механизмы.  
Роль синаптических везикул в работе химических синапсов.  
Пути утилизации медиатора из синаптической щели.  
Особенности строения и функционирования синапсов в ВНС.  
Суммация на соме нейрона как пример механизма первичного анализа информации.  
Особенности молекулярной структуры ионотропных рецепторов.  
Особенности молекулярной структуры метаботропных рецепторов.  
Разнообразие вторичных посредников и их эффектов.  
Рецепторы к медиаторам: каналные и метаботропные.  
АХ и его рецепторы в ЦНС и на периферии.  
Медиаторы группы биогенных аминов.  
Катехоламины как медиаторы.  
Симпато-адреналовая система организма.  
Агонисты и антагонисты рецепторов катехоламинов как лекарственные препараты.  
Глутаматные рецепторы и долговременная память.  
Особенности пуринов как медиаторов.  
Медиаторные свойства гистамина.  
Гистамин и воспалительная реакция.  
Принцип Дейла - история и современные представления.

Система ГАМК и современные транквилизаторы.  
 Глицин и система ГАМК.  
 Стрихнин как тонизирующее средство и ядовитое вещество.  
 Регуляторные пептиды как медиаторы, комедиаторы, нейромодуляторы и гормоны  
 Полиmodalность эффектов регуляторных пептидов.  
 Гормональные и медиаторные эффекты соматостатина и люлиберина.  
 Морфин и опиоидная сигнальная система - история и современность.  
 Эндогенные опиоиды и их эффекты.  
 Оксид азота и регуляция тонуса кровеносных сосудов.  
 Клеточные механизмы синтеза оксида азота.  
 Особые свойства NO как газообразного медиатора.  
 Разнообразие сенсорных рецепторов.  
 Системы химической чувствительности: сравнительный анализ.  
 Обонятельная система. Коммуникативное значение запахов.  
 Строение и функционирование внутреннего уха. Волосковые рецепторы.  
 Слуховая система как частотно-амплитудный анализатор.  
 Слуховая кора. Зона Вернике.  
 Фоторецепторы. Палочки и колбочки, их фоточувствительные пигменты.  
 Строение и функционирование сетчатки.  
 Объемное (бинокулярное) зрение.  
 Зрительная кора. Колонки первичной зрительной коры. «Сборка зрительных образов».
 Рецепция боли. Переработка болевой чувствительности в дорсальных рогах СМ.  
 Патология боли.  
 Соматическая чувствительность. Типы рецепторов.  
 Мышечная чувствительность и ее значение для быстрой коррекции движений.  
 Разработка И. П. Павловым метода экспериментального изучения поведения.  
 Условия образования временных связей.  
 Витальные, зоосоциальные и безусловные рефлекс саморазвития.  
 Разнообразие условных рефлексов.  
 Безусловное торможение (внешнее и запредельное).  
 Условное торможение.  
 Доминанта. Представления об иррадиации и концентрации процессов возбуждения и торможения.  
 Типы ВНД. Сила, равновесие и подвижность нервных процессов.  
 Приемы определения типа ВНД у человека и животных.  
 ВНД человека. Взаимоотношения первой и второй сигнальных систем.  
 ВНД новорожденных. Развитие условно-рефлекторной и речевой деятельности ребенка.  
 Критические периоды в онтогенезе ВНД человека.  
 Патология ВНД.  
 Использование методов ВНД при тестировании потенциальных психотропных препаратов.

#### 4.6. Образцы вариантов контрольных работ, тестов и/или других форм текущих и промежуточных контролей

*I. Инструкция. Задания состоят из двух утверждений, связанных союзом ПОТОМУ ЧТО. Определите, верно или неверно каждое из этих двух утверждений по отдельности, а затем, если оба верны, определите, верна или нет причинная связь между ними.*

*При ответах используйте следующий код.*

<b>Ответ</b>	<b>Утверждение 1</b>	<b>Утверждение 2</b>	<b>Связь</b>
<b>A</b>	<b>Верно</b>	<b>Верно</b>	<b>Верна</b>
<b>B</b>	<b>Верно</b>	<b>Верно</b>	<b>Неверна</b>
<b>C</b>	<b>Верно</b>	<b>Неверно</b>	<b>Неверна</b>
<b>D</b>	<b>Неверно</b>	<b>Верно</b>	<b>Неверна</b>

<b>Е</b>	<b>Неверно</b>	<b>Неверно</b>	<b>Неверна</b>
----------	----------------	----------------	----------------

1. Во время покоя мембрана возбудимой клетки поляризована, **ПОТОМУ ЧТО** во время покоя наружная поверхность мембраны имеет положительный заряд, а ее внутренняя поверхность — отрицательный.
  2. Функциональная лабильность нерва самая низкая, **ПОТОМУ ЧТО** нерв воспроизводит максимальную частоту раздражения по сравнению с другими возбудимыми тканями.
  3. Возбудимость нерва меньше, чем возбудимость мышечной клетки, **ПОТОМУ ЧТО** порог раздражения нерва ниже порога раздражения мышцы.
  4. Подпороговое раздражение вызывает изменение состояния мембраны возбудимой клетки, **ПОТОМУ ЧТО** подпороговое раздражение вызывает незначительные ионные изменения на мембране клетки.
  5. Явление аккомодации связано с изменением возбудимости, **ПОТОМУ ЧТО** возбудимая ткань привыкает к постоянно нарастающей силе раздражения.
  6. При действии порогового раздражения на мембрану происходит увеличение проницаемости ионных каналов, **ПОТОМУ ЧТО** пороговое раздражение увеличивает количество ионов калия внутри клетки.
  7. Спайк потенциала действия сопровождается значительным повышением возбудимости мембраны, **ПОТОМУ ЧТО** деполяризация возникает в результате лавинообразного поступления ионов натрия в цитоплазму.
  8. Возбудимость нервной и мышечной тканей различны, **ПОТОМУ ЧТО** потенциал действия связан с избирательным изменением ионной проницаемости мембраны.
  9. Местный процесс возбуждения распространяется с затуханием, **ПОТОМУ ЧТО** местный процесс возбуждения не подчиняется закону «Все или ничего».
  10. В начальный период процесса возбуждения мембранный потенциал возрастает, **ПОТОМУ ЧТО** увеличение входа ионов натрия в клетку приводит к гиперполяризации мембраны.
  11. Вещества, увеличивающие длительность периода деполяризации (стойкая деполяризация), оказывают возбуждающий эффект, **ПОТОМУ ЧТО** возбудимость во время полной деполяризации значительно повышена.
  12. При увеличении частоты раздражения потенциалы действия суммируются, **ПОТОМУ ЧТО** при уменьшении частоты раздражения развивается пессимальное торможение.
  13. При увеличении частоты раздражения потенциалы действия не суммируются, **ПОТОМУ ЧТО** при спайке потенциала действия возникает абсолютная рефрактерность.
  14. Вещества, увеличивающие время деполяризации (стойкая деполяризация), вызывают тормозной эффект, **ПОТОМУ ЧТО** в период полной деполяризации увеличивается длительность абсолютной рефрактерности.
  15. Оптимум частоты раздражения приводит к суммации потенциалов действия, **ПОТОМУ ЧТО** при оптимуме каждый последующий импульс попадает в период повышенной возбудимости предшествующего потенциала действия.
- II. Инструкция.** Для каждого пронумерованного вопроса или незаконченного утверждения дается несколько ответов, обозначенных буквами. Выберите один наиболее правильный ответ.

*С позиции современной нейрофизиологии основными уровнями переработки информации являются: нейрон, нервный центр, нервная сеть.*

- 16. Какое явление возникает в нейроне, если в результате пространственной или временной суммации возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП) достигает критического уровня деполяризации?**
- A. Гиперполяризация.
  - B. Поляризация.
  - C. Тормозной постсинаптический потенциал (ТПСП).
  - D. Потенциал действия.
  - E. Потенциал покоя.
- 17. Нервная клетка выполняет:**
- A. Интегративную функцию.
  - B. Трофическую функцию.
  - C. Функцию синтеза медиатора.
  - D. Функцию генерации потенциала действия.
  - E. Все перечисленные функции.
- 18. Могут ли быть на теле одного нейрона и возбуждающие, и тормозные синапсы?**
- A. Нет, не могут.
  - B. Только на нейронах спинного мозга.
  - C. Могут быть на нейронах всех отделов мозга.
  - D. Только на нейронах вегетативной нервной системы.
  - E. Только на мотонейронах.
- 19. Мембранный потенциал нейрона в покое равен:**
- A. 1—2 мВ.
  - B. 0,5 мВ.
  - C. 10 мВ.
  - D. Около 60 мВ.
  - E. Около 20 мВ.

### **Задание 2**

*В современной нейрофизиологической лаборатории используют различные методики для изучения механизмов работы отдельных нейронов и принципов деятельности целого мозга.*

- 20. Какой метод исследования доказывает наличие постоянной электрической поляризации поверхностной мембраны нервной клетки в состоянии покоя?**
- A. Электроэнцефалография.
  - B. Микроэлектродный метод.
  - C. Метод вызванных потенциалов.
  - D. Метод электрических раздражений структур мозга.
  - E. Ионофоретический метод.

### **Задание 3**

*После отдельных перерезок периферических соматических нервов, передних корешков спинного мозга или задних корешков спинного мозга у экспериментальных животных наблюдаются разнообразные нарушения движений и мышечного тонуса.*

- 21. Какой параметр движения конечности является адекватным раздражением для рецепторов суставных сумок?**
- A. Увеличение силы сокращения.
  - B. Изменение длины мышцы.
  - C. Изменение угла между костями в суставе.
  - D. Изменение поперечного размера мышцы.
  - E. Изменение ускорения сокращения мышцы.

22. **Какие рецепторы реагируют на изменение длины и скорости изменения длины мышцы ?**
- Рецепторы суставов.
  - Рецепторы мышечных веретен.
  - Сухожильный орган Гольджи.
  - Тельца Паччини, Мейснера.
  - Тельца Руффини, Краузе.
23. **По каким волокнам импульсы из спинного мозга поступают к мышечным веретенам ?**
- Альфа-афферентным.
  - Гамма-эфферентным.
  - Гамма-афферентным.
  - Волокнам группы С.
  - Волокнам группы В.
24. **По каким волокнам импульсы от мышечных веретен поступают в спинной мозг?**
- Альфа-эфферентным.
  - Гамма-эфферентным.
  - Гамма-афферентным.
  - Волокнам группы С.
  - Волокнам группы В.
25. **Какой параметр мышечного сокращения является адекватным раздражением для рецепторов мышечных веретен?**
- Уменьшение длины мышцы.
  - Увеличение длины мышцы.
  - Увеличение силы сокращения.
  - Увеличение поперечного сечения мышцы.
  - Уменьшение поперечного сечения мышцы.

#### **Задание 4**

*У людей с атеросклерозом и гипертонической болезнью возможны кровоизлияния в различные отделы ЦНС, сопровождающиеся нарушениями ряда физиологических и психологических функций.*

**26. При поражении базальных ядер нарушается:**

- Регуляция вегетативных реакций.
- Обеспечение гностических (познавательных) процессов.
- Координация двигательной активности.
- Проведение афферентной импульсации от органов чувств.
- Все перечисленные функции.

**27. При поражении мозжечка имеет место:**

- Агнозия (расстройство узнавания).
- Расстройство психики.
- Нарушение памяти.
- Атаксия (нарушение движения).
- Расстройство зрения и слуха.

**28. Двустороннее поражение гиппокампа сопровождается нарушением:**

- Памяти.
- Движений.
- Сознания.
- Восприятия устной и письменной речи.
- Способности к счету.

#### **Задание 5**

*Двигательные функции организма, обеспечивающие формирование позы и выполнение движения, могут быть произвольными и произвольными.*

29. Какой из перечисленных отделов ЦНС является ведущим в формировании произвольного движения?

- A. Спинной мозг.
- B. Продолговатый мозг.
- C. Лимбическая система.
- D. Гипоталамус.
- E. Моторные области коры.

30. Какой отдел ЦНС является ведущим в формировании статокINETических рефлексов?

- A. Спинной мозг.
- B. Продолговатый мозг.
- C. Средний мозг.
- D. Промежуточный мозг.
- E. Кора мозга.

31. На каком отделе необходимо перерезать ствол мозга для получения у животного состояния децеребрационной ригидности?

- A. Выше ядер переднего двухолмия.
- B. Ниже уровня красных ядер.
- C. Выше уровня красных ядер.
- D. На уровне черной субстанции.
- E. На уровне водопровода.

**III. Инструкция.** Вопросы состоят из двух утверждений, связанных союзом ПОТОМУ ЧТО. Определите, верно или неверно каждое из этих двух утверждений по отдельности, а затем, если оба верны, определите, верна или нет причинная связь между ними. При ответах используйте приведенный ниже код.

Ответ	Утверждение 1	Утверждение 2	Связь
A	Верно	Верно	Верна
B	Верно	Верно	Неверна
C	Верно	Неверно	Неверна
D	Неверно	Верно	Неверна
E	Неверно	Неверно	Неверна

### Задание 6

Согласно современным представлениям, участие центральных нейронов в механизмах формирования приспособительного поведения определяется их структурными и функциональными особенностями. Какие из представленных положений Вы считаете правильными, а какие нет?

- 32. Разработанная П. К. Анохиным концепция «Интегративной деятельности нейрона» позволяет понять основные принципы работы нервных клеток, **ПОТОМУ ЧТО** «интегративная деятельность нейрона» включает в себя конвергенцию возбуждений на нейроне, создание в нем интегративного состояния и специфическую импульсную активность на его аксоне.
- 33. В области аксонного холмика нейрона генерируется потенциал действия, **ПОТОМУ ЧТО** в аксонном холмике нейрона вырабатывается медиатор.
- 34. Скорость проведения возбуждения по дендриту нейрона больше, чем по его аксону, **ПОТОМУ ЧТО** дендрит нервной клетки имеет миелиновое покрытие.
- 35. После денервации мышцы несколько увеличивается ее масса, **ПОТОМУ ЧТО** денервация мышц

устраняет трофические влияния нервной системы.

36. Во всех окончаниях нейрона имеется один и тот же медиатор, **ПОТОМУ ЧТО** наибольшее количество синапсов находится на теле и дендритах нервной клетки.

#### **Задание 7**

Торможение в ЦНС было открыто И. М. Сеченовым в экспериментах на лягушках с определением времени реакции оборонительного рефлекса при одновременном раздражении структур среднего мозга.

37. При раздражении структур среднего мозга в опыте И. М. Сеченова возникает увеличение времени реакции, **ПОТОМУ ЧТО** увеличивается время проведения по афферентному и эфферентному отделам дуги оборонительного рефлекса.
38. При раздражении структур среднего мозга наблюдается уменьшение времени оборонительной реакции лягушки, **ПОТОМУ ЧТО** при раздражении среднего мозга уменьшается центральное время спинального рефлекса.
39. В опыте И. М. Сеченова происходит увеличение времени реакции. **ПОТОМУ ЧТО** усиливаются тормозные влияния структур среднего мозга на спинальные рефлексы.
40. В опыте И. М. Сеченова наблюдается увеличение времени реакции, **ПОТОМУ ЧТО** увеличивается время проведения импульсов от места раздражения в среднем мозге до спинальных сегментов.

#### **Задание 8**

Двигательные функции организма обеспечивают поддержание мышечного тонуса, формирование позы и выполнения произвольного движения. С каким из представленных утверждений Вы согласны, а с каким нет?

41. Тонус мышц экстензоров человека зависит от его позы, **ПОТОМУ ЧТО** напряжение экстензоров определяется статическим рефлексом, который возникает при раздражении рецепторов полукружных каналов.
42. В процессе выпрямления (вставания) животного наблюдается последовательное сокращение мышц шеи, туловища и конечностей, **ПОТОМУ ЧТО** статические тонические рефлексы осуществляются при участии проприорецепторов шеи, но не вестибулярного аппарата.
43. Зрительный нистагм относится к группе статических рефлексов, **ПОТОМУ ЧТО** он определяется импульсацией, поступающей от проприорецепторов мышц и сухожилий.
44. Пирамидная система обеспечивает поддержание тонуса мускулатуры туловища, **ПОТОМУ ЧТО** волокна пирамидной системы моносинаптически активируют двигательные нейроны спинного мозга.
45. Гамма-мотонейроны спинного мозга участвуют в регуляции мышечного тонуса, **ПОТОМУ ЧТО** спинной мозг получает импульсы от проприорецепторов.

**IV. Инструкция.** К перечню пронумерованных вопросов прилагается список ответов, обозначаемых буквами. Для каждого вопроса надо **подобрать только один правильный ответ**. Ответы, обозначенные буквами, могут использоваться один раз, несколько раз или совсем не использоваться.

**Ядра черепно-мозговых и спинномозговых нервов расположены в различных отделах ЦНС. Где замыкаются дуги перечисленных ниже рефлексов?**

Рефлексы	Замыкается в
46. Глотательный	А крестцовом отделе спинного мозга.



47. Локтевой сухожильный	В продолговатом мозге.
48. Зрачковый	С шейном отделе спинного мозга.
49. Ахиллов	Д поясничном отделе спинного мозга.
50. Коленный	Е среднем мозге.

- 4.7. Перечень экзаменационных вопросов  
4.8. Образцы экзаменационных билетов  
4.9. Образцы экзаменационных практических заданий  
4.10. Банк тестовых заданий для самоконтроля

#### **Физиология возбудимых тканей и функции ЦНС**

1. Инструкция. Задания состоят из двух утверждений, связанных союзом **ПОТОМУ ЧТО**. Определите, верно или неверно каждое из этих двух утверждений по отдельности, а затем, если оба верны, определите, верна или нет причинная связь между ними.

При ответах используйте следующий код.

Ответ	Утверждение 1	Утверждение 2	Связь
<b>A</b>	<b>Верно</b>	<b>Верно</b>	<b>Верна</b>
<b>B</b>	<b>Верно</b>	<b>Верно</b>	<b>Неверна</b>
<b>C</b>	<b>Верно</b>	<b>Неверно</b>	<b>Неверна</b>
<b>D</b>	<b>Неверно</b>	<b>Верно</b>	<b>Неверна</b>
<b>E</b>	<b>Неверно</b>	<b>Неверно</b>	<b>Неверна</b>

51. Во время покоя мембрана возбудимой клетки поляризована, **ПОТОМУ ЧТО** во время покоя наружная поверхность мембраны имеет положительный заряд, а ее внутренняя поверхность — отрицательный.
52. Функциональная лабильность нерва самая низкая, **ПОТОМУ ЧТО** нерв воспроизводит максимальную частоту раздражения по сравнению с другими возбудимыми тканями.
53. Возбудимость нерва меньше, чем возбудимость мышечной клетки, **ПОТОМУ ЧТО** порог раздражения нерва ниже порога раздражения мышцы.
54. Подпороговое раздражение вызывает изменение состояния мембраны возбудимой клетки, **ПОТОМУ ЧТО** подпороговое раздражение вызывает незначительные ионные изменения на мембране клетки.
55. Явление аккомодации связано с изменением возбудимости, **ПОТОМУ ЧТО** возбудимая ткань привыкает к постоянно нарастающей силе раздражения.
56. При действии порогового раздражения на мембрану происходит увеличение проницаемости ионных каналов, **ПОТОМУ ЧТО** пороговое раздражение увеличивает количество ионов калия внутри клетки.
57. Спайк потенциала действия сопровождается значительным повышением возбудимости мембраны, **ПОТОМУ ЧТО** деполяризация возникает в результате лавинообразного поступления ионов натрия в цитоплазму.
58. Возбудимость нервной и мышечной тканей различны, **ПОТОМУ ЧТО** потенциал действия связан с избирательным изменением ионной проницаемости мембраны.
59. Местный процесс возбуждения распространяется с затуханием, **ПОТОМУ ЧТО** местный процесс возбуждения не подчиняется закону «Все или ничего».

60. В начальный период процесса возбуждения мембранный потенциал возрастает, **ПОТОМУ ЧТО** увеличение входа ионов натрия в клетку приводит к гиперполяризации мембраны.

61. Вещества, увеличивающие длительность периода деполяризации (стойкая деполяризация), оказывают возбуждающий эффект, **ПОТОМУ ЧТО** возбудимость во время полной деполяризации значительно повышена.

62. При увеличении частоты раздражения потенциалы действия суммируются, **ПОТОМУ ЧТО** при уменьшении частоты раздражения развивается пессимальное торможение.

63. При увеличении частоты раздражения потенциалы действия не суммируются, **ПОТОМУ ЧТО** при спайке потенциала действия возникает абсолютная рефрактерность.

64. Вещества, увеличивающие время деполяризации (стойкая деполяризация), вызывают тормозной эффект, **ПОТОМУ ЧТО** в период полной деполяризации увеличивается длительность абсолютной рефрактерности.

65. Оптимум частоты раздражения приводит к суммации потенциалов действия, **ПОТОМУ ЧТО** при оптимуме каждый последующий импульс попадает в период повышенной возбудимости предшествующего потенциала действия.

**II. Инструкция.** Для каждого пронумерованного вопроса или незаконченного утверждения дается несколько ответов, обозначенных буквами. Выберите один наиболее правильный ответ.

#### **Задание I**

С позиции современной нейрофизиологии основными уровнями переработки информации являются: нейрон, нервный центр, нервная сеть.

66. Какое явление возникает в нейроне, если в результате пространственной или временной суммации возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП) достигает критического уровня деполяризации?

- F. Гиперполяризация.
- G. Поляризация.
- H. Тормозной постсинаптический потенциал (ТПСП).
- I. Потенциал действия.
- J. Потенциал покоя.

67. **Нервная клетка выполняет:**

- F. Интегративную функцию.
- G. Трофическую функцию.
- H. Функцию синтеза медиатора.
- I. Функцию генерации потенциала действия.
- J. Все перечисленные функции.

68. **Могут ли быть на теле одного нейрона и возбуждающие, и тормозные синапсы?**

- F. Нет, не могут.
- G. Только на нейронах спинного мозга.
- H. Могут быть на нейронах всех отделов мозга.
- I. Только на нейронах вегетативной нервной системы.
- J. Только на мотонейронах.

69. **Мембранный потенциал нейрона в покое равен:**

- F. 1—2 мВ.
- G. 0,5 мВ.
- H. 10 мВ.
- I. Около 60 мВ.

Л. Около 20 мВ.

### **Задание 2**

*В современной нейрофизиологической лаборатории используют различные методики для изучения механизмов работы отдельных нейронов и принципов деятельности целого мозга.*

**70. Какой метод исследования доказывает наличие постоянной электрической поляризации поверхностной мембраны нервной клетки в состоянии покоя?**

- Ф. Электроэнцефалография.
- Г. Микроэлектродный метод.
- Н. Метод вызванных потенциалов.
- Л. Метод электрических раздражений структур мозга.
- Ж. Ионофоретический метод.

### **Задание 3**

*После отдельных перерезок периферических соматических нервов, передних корешков спинного мозга или задних корешков спинного мозга у экспериментальных животных наблюдаются разнообразные нарушения движений и мышечного тонуса.*

**71. Какой параметр движения конечности является адекватным раздражением для рецепторов суставных сумок?**

- Ф. Увеличение силы сокращения.
- Г. Изменение длины мышцы.
- Н. Изменение угла между костями в суставе.
- Л. Изменение поперечного размера мышцы.
- Ж. Изменение ускорения сокращения мышцы.

**72. Какие рецепторы реагируют на изменение длины и скорости изменения длины мышцы ?**

- Ф. Рецепторы суставов.
- Г. Рецепторы мышечных веретен.
- Н. Сухожильный орган Гольджи.
- Л. Тельца Паччини, Мейснера.
- Ж. Тельца Руффини, Краузе.

**73. По каким волокнам импульсы из спинного мозга поступают к мышечным веретенам ?**

- Ф. Альфа-афферентным.
- Г. Гамма-афферентным.
- Н. Гамма-афферентным.
- Л. Волокнам группы С.
- Ж. Волокнам группы В.

**74. По каким волокнам импульсы от мышечных веретен поступают в спинной мозг?**

- Ф. Альфа-афферентным.
- Г. Гамма-афферентным.
- Н. Гамма-афферентным.
- Л. Волокнам группы С.
- Ж. Волокнам группы В.

**75. Какой параметр мышечного сокращения является адекватным раздражением для рецепторов мышечных веретен?**

- Ф. Уменьшение длины мышцы.
- Г. Увеличение длины мышцы.
- Н. Увеличение силы сокращения.
- Л. Увеличение поперечного сечения мышцы.
- Ж. Уменьшение поперечного сечения мышцы.

### **Задание 4**

*У людей с атеросклерозом и гипертонической болезнью возможны кровоизлияния в различные отделы ЦНС, сопровождающиеся нарушениями ряда физиологических и психологических функций.*

**76. При поражении базальных ядер нарушается:**

- F. Регуляция вегетативных реакций.
- G. Обеспечение гностических (познавательных) процессов.
- H. Координация двигательной активности.
- I. Проведение афферентной импульсации от органов чувств.
- J. Все перечисленные функции.

**77. При поражении мозжечка имеет место:**

- F. Агнозия (расстройство узнавания).
- G. Расстройство психики.
- H. Нарушение памяти.
- I. Атаксия (нарушение движения).
- J. Расстройство зрения и слуха.

**78. Двустороннее поражение гиппокампа сопровождается нарушением:**

- F. Памяти.
- G. Движений.
- H. Сознания.
- I. Восприятия устной и письменной речи.
- J. Способности к счету.

**Задание 5**

*Двигательные функции организма, обеспечивающие формирование позы и выполнение движения, могут быть произвольными и произвольными.*

**79. Какой из перечисленных отделов ЦНС является ведущим в формировании произвольного движения?**

- F. Спинной мозг.
- G. Продолговатый мозг.
- H. Лимбическая система.
- I. Гипоталамус.
- J. Моторные области коры.

**80. Какой отдел ЦНС является ведущим в формировании статокINETических рефлексов?**

- F. Спинной мозг.
- G. Продолговатый мозг.
- H. Средний мозг.
- I. Промежуточный мозг.
- J. Кора мозга.

**81. На каком отделе необходимо перерезать ствол мозга для получения у животного состояния децеребрационной ригидности?**

- F. Выше ядер переднего двухолмия.
- G. Ниже уровня красных ядер.
- H. Выше уровня красных ядер.
- I. На уровне черной субстанции.
- J. На уровне водопровода.

**III. Инструкция.** Вопросы состоят из двух утверждений, связанных союзом ПОТОМУ ЧТО. Определите, верно или неверно каждое из этих двух утверждений по отдельности, а затем, если оба верны, определите, верна или нет причинная связь между ними. При ответах используйте приведенный ниже код.

Ответ	Утверждение 1	Утверждение 2	Связь
A	Верно	Верно	Верна
B	Верно	Верно	Неверна
C	Верно	Неверно	Неверна
D	Неверно	Верно	Неверна
E	Неверно	Неверно	Неверна

### Задание 6

Согласно современным представлениям, участие центральных нейронов в механизмах формирования приспособительного поведения определяется их структурными и функциональными особенностями. Какие из представленных положений Вы считаете правильными, а какие нет?

82. Разработанная П. К. Анохиным концепция «Интегративной деятельности нейрона» позволяет понять основные принципы работы нервных клеток, **ПОТОМУ ЧТО** «интегративная деятельность нейрона» включает в себя конвергенцию возбуждений на нейроне, создание в нем интегративного состояния и специфическую импульсную активность на его аксоне.
83. В области аксонного холмика нейрона генерируется потенциал действия, **ПОТОМУ ЧТО** в аксонном холмике нейрона вырабатывается медиатор.
84. Скорость проведения возбуждения по дендриту нейрона больше, чем по его аксону, **ПОТОМУ ЧТО** дендрит нервной клетки имеет миелиновое покрытие.
85. После денервации мышцы несколько увеличивается ее масса, **ПОТОМУ ЧТО** денервация мышц устраняет трофические влияния нервной системы.
86. Во всех окончаниях нейрона имеется один и тот же медиатор, **ПОТОМУ ЧТО** наибольшее количество синапсов находится на теле и дендритах нервной клетки.

### Задание 7

Торможение в ЦНС было открыто И. М. Сеченовым в экспериментах на лягушках с определением времени реакции оборонительного рефлекса при одновременном раздражении структур среднего мозга.

87. При раздражении структур среднего мозга в опыте И. М. Сеченова возникает увеличение времени реакции, **ПОТОМУ ЧТО** увеличивается время проведения по афферентному и эфферентному отделам дуги оборонительного рефлекса.
88. При раздражении структур среднего мозга наблюдается уменьшение времени оборонительной реакции лягушки, **ПОТОМУ ЧТО** при раздражении среднего мозга уменьшается центральное время спинального рефлекса.
89. В опыте И. М. Сеченова происходит увеличение времени реакции. **ПОТОМУ ЧТО** усиливаются тормозные влияния структур среднего мозга на спинальные рефлексы.
90. В опыте И. М. Сеченова наблюдается увеличение времени реакции, **ПОТОМУ ЧТО** увеличивается время проведения импульсов от места раздражения в среднем мозге до спинальных сегментов.

### Задание 8

Двигательные функции организма обеспечивают поддержание мышечного тонуса, формирование позы и выполнения произвольного движения. С каким из представленных утверждений Вы согласны, а с каким нет?

91. Тонус мышц экстензоров человека зависит от его позы, **ПОТОМУ ЧТО** напряжение экстензоров определяется статическим рефлексом, который возникает при раздражении рецепторов полукружных каналов.
92. В процессе выпрямления (вставания) животного наблюдается последовательное сокращение мышц шеи, туловища и конечностей, **ПОТОМУ ЧТО** статические тонические рефлексы осуществляются при участии проприорецепторов шеи, но не вестибулярного аппарата.
93. Зрительный нистагм относится к группе статических рефлексов, **ПОТОМУ ЧТО** он определяется импульсацией, поступающей от проприорецепторов мышц и сухожилий.
94. Пирамидная система обеспечивает поддержание тонуса мускулатуры туловища, **ПОТОМУ ЧТО** волокна пирамидной системы моносинаптически активируют двигательные нейроны спинного мозга.
95. Гамма-мотонейроны спинного мозга участвуют в регуляции мышечного тонуса, **ПОТОМУ ЧТО** спинной мозг получает импульсы от проприорецепторов.

**IV. Инструкция.** К перечню пронумерованных вопросов прилагается список ответов, обозначаемых буквами. Для каждого вопроса надо подобрать только один правильный ответ. Ответы, обозначенные буквами, могут использоваться один раз, несколько раз или совсем не использоваться.

**Ядра черепно-мозговых и спинномозговых нервов расположены в различных отделах ЦНС. Где замыкаются дуги перечисленных ниже рефлексов?**

Рефлексы	Замыкается в
96. Глотательный	А крестцовом отделе спинного мозга.
97. Локтевой сухожильный	В продолговатом мозге.
98. Зрачковый	С шейном отделе спинного мозга.
99. Ахиллов	Д поясничном отделе спинного мозга.
100. Коленный	Е среднем мозге.

**Деятельность каких отделов ЦНС определяет перечисленные физиологические состояния и клинические симптомы?**

Процессы и состояния:	определяется деятельностью
56. Эмоциональная реакция	А гиппокампа.
57. Гипертания	В полосатого тела.
58. Атаксия	С мозжечка.
59. Тремор	Д гипоталамуса.
60. Голод	Е спинного мозга.

**Какие структуры головного мозга преимущественно участвуют в формировании перечисленных состояний и нейрофизиологических процессов?**

Процессы и состояния:	определяется деятельностью
61. Слуховые ощущения	А височной коры.
62. Медленный сон	В гиппокампа.
63. Эмоциональная память	С полосатого тела.
64. Жажда и голод	Д мозолистого тела.

65. Межполушарный перенос информации	Е гипоталамуса.
--------------------------------------	-----------------

**Кора головного мозга взрослого человека приобретает свойства функциональной асимметрии. Какие функции представлены в правой и левой гемисферах?**

Отдел коры больших полушарий мозга:	обеспечивает
66. Левое полушарие у правшей	А эмоциональные состояния.
67. Правое полушарие у правшей	В анализ сенсорной информации.
68. Лобные отделы коры	С образное мышление.
69. Лимбические отделы коры	Д функции речи.
70. Затылочные и височные отделы	Е интегративные функции.

### **Анализаторы**

**I. Инструкция.** Для каждого пронумерованного вопроса или незаконченного утверждения дается несколько ответов, обозначенных буквами. Выберите один наиболее правильный ответ.

1. **Аккомодация глаза — это его приспособление к:**

- А. Ясному видению разн удаленных предметов.
- В. Восприятию цветов.
- С. Длительно действующему раздражению.
- Д. Темноте.
- Е. Свету.

2. **Адекватным стимулом для рецепторов ампул полукружных каналов внутреннего уха служит:**

- А. Колебание барабанной перепонки.
- В. Линейное ускорение.
- С. Угловая скорость.
- Д. Угловое ускорение.
- Е. Колебание стремечка.

3. **Периферический отдел анализаторов представлен:**

- А. Глиальными клетками.
- В. Интернейронами.
- С. Рецепторными клетками.
- Д. Ганглиозными клетками.
- Е. Биполярными нейронами.

4. **Корковый отдел зрительного анализатора располагается в:**

- А. Височной области.
- В. Теменной области.
- С. Лобной области.
- Д. Затылочной области.
- Е. Задней центральной извилине.

5. **Корковый отдел слухового анализатора располагается в:**

- А. Височной области.
- В. Теменной области.
- С. Лобной области.
- Д. Затылочной области.
- Е. Задней центральной извилине.

**II. Инструкция.** К перечню пронумерованных вопросов (фраз) прилагается список ответов, обозначенных буквами. Для каждого вопроса надо подобрать только один правильный ответ. Ответы, обозначенные буквами, могут использоваться один раз, несколько раз или совсем не

использоваться.

- Рецепторы:
- |                      |          |  |
|----------------------|----------|--|
| 6. Зрительные        | <b>A</b> | располагаются в кортиевоом органе.                             |
| 7. Вкусовые          | <b>B</b> | сетчатке глаза.  |
| 8. Слуховые          | <b>C</b> | сосочках языка, задней стенке глотки, мягком нёбе, миндалинах. |
| 9. Вестибулярные     | <b>D</b> | мешочках преддверья лабиринта.                                 |
| 10. Проприорецепторы | <b>E</b> | скелетных мышцах, сухожилиях.                                  |

**III. Инструкция.** Для каждого вопроса или незаконченного утверждения дается 4 пронумерованных ответа, из которых могут быть правильными один, два, три или все четыре. При ответе используйте приведенный ниже код.

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>Верно 1, 2, 3</i>	<i>Верно только 1, 3</i>	<i>Верно только 2, 4</i>	<i>Верно только 4</i>	<i>Верно все</i>

**11. Взаимодействие афферентных потоков различных анализаторов происходит в:**

1. Таламусе.
2. Ретикулярной формации.
3. Ассоциативной зоне коры.
4. Базальных ядрах.

**12. Волосковые клетки кортиевого органа являются:**

1. Первичночувствующими.
2. Вторичночувствующими.
3. Хеморецепторами.
4. Механорецепторами.

**13. Отолитовый аппарат внутреннего уха принимает участие в восприятии:**

1. Изменения положения головы в пространстве.
2. Изменения скорости прямолинейного движения.
3. Вибрации.
4. Изменения скорости вращения.

**14. Зрачки у человека с нормальным зрением:**

1. На свету уже, чем в темноте.
2. В норме одинаковые в левом и правом глазах.
3. При взгляде на ближний предмет уже, чем при взгляде на дальний предмет.
4. Приблизительно одинаковой ширины в обоих глазах при монокулярном освещении.

**IY. Инструкция.** Вопросы состоят из двух утверждений, связанных союзом ПОТОМУ ЧТО. Определите, верно или неверно каждое из этих двух утверждений по отдельности, а затем, если оба верны, определите, верна или нет причинная связь между ними. При ответах используйте приведенный ниже код.

<i>Ответ</i>	<i>Утверждение 1</i>	<i>Утверждение 2</i>	<i>Связь</i>
<i>A</i>	<i>Верно</i>	<i>Верно</i>	<i>Верна</i>
<i>B</i>	<i>Верно</i>	<i>Верно</i>	<i>Неверна</i>
<i>C</i>	<i>Верно</i>	<i>Неверно</i>	<i>Неверна</i>
<i>D</i>	<i>Неверно</i>	<i>Верно</i>	<i>Неверна</i>
<i>E</i>	<i>Неверно</i>	<i>Неверно</i>	<i>Неверна</i>



15. Ощущение вкуса зависит от волюморцепторов языка, ПОТОМУ ЧТО волюморцепторы чувствительны к химическим веществам пищи.
16. Острота зрения зависит от активности колбочек, ПОТОМУ ЧТО колбочки обеспечивают цветное зрение.
17. Функциональная мобильность рецепторов — это одно из свойств анализаторов, ПОТОМУ ЧТО в рецепторных окончаниях выделяется у-аминомасляная кислота.
18. Рецепторы способны к адаптации, ПОТОМУ ЧТО адаптация рецепторов обеспечивает мозгу информацию о силе раздражения.
19. Нарушение любого компонента сенсорной системы ведет к расстройству ощущений, ПОТОМУ ЧТО ощущения формируются на уровне коры головного мозга.

**Высшая нервная деятельность**

- I. **Инструкция.** Для каждого пронумерованного вопроса или незаконченного утверждения дается несколько ответов, обозначенных буквами. Выберите один наиболее правильный ответ.

1. Для  $\alpha$ -ритма электроэнцефалограммы (ЭЭГ) характерны следующие параметры:

	Частота, Гц	Амплитуда, мкВ
A.	50-70	75
B.	2-7	150
C.	14-35	< 50
D.	8-13	40-50
E.	1-2	200

2. Для  $\beta$  ритма ЭЭГ характерны следующие параметры:

	Частота, Гц	Амплитуда, мкВ
A.	<b>20-50</b>	<b>150</b>
B.	<b>0,5-5</b>	<b>100</b>
C.	<b>70-100</b>	<b>10</b>
D.	<b>14-35</b>	<b>&lt;25</b>
E.	<b>1-2</b>	<b>200</b>

3. При закрывании глаз в затылочной области коры больших полушарий на ЭЭГ появляется:

- A.  $\alpha$ -ритм.
- B.  $\beta$ -ритм.
- C.  $\gamma$ -ритм.
- D.  $\theta$ -ритм.
- E.  $\delta$ -ритм.

4. Реакция десинхронизации на ЭЭГ характеризуется преобладанием:

- A.  $\alpha$ -ритма.
- B.  $\beta$ -ритма.
- C.  $\gamma$ -ритма.
- D.  $\theta$ -ритма.
- E.  $\delta$ -ритма.

5. Какой ритм ЭЭГ отражает активное состояние мозга ?

- A.  $\alpha$ -ритм.
- B.  $\beta$ -ритм.
- C.  $\gamma$ -ритм.

- D. 0-ритм.
- E. 8-ритм.

**6. Какой ритм ЭЭГ соответствует стадии глубокого сна?**

- A. а-ритм.
- B. β-ритм.
- C. у-ритм.
- D. 0-ритм.
- E. 8-ритм.

**7. Какие изменения на ЭЭГ наблюдаются в начале выработки условного рефлекса при первых предъявлениях условного раздражения ?**

- A. Появление 0-ритма.
- B. Смена β-ритма на а-ритм.
- C. Возникновение реакций десинхронизации.
- D. Появление 8-ритма.
- E. Появление <<веретен>>.

**II. Инструкция.** Для каждого вопроса или незаконченного утверждения дается 4 пронумерованных ответа, из которых могут быть правильными один, два, три или все четыре. При ответе используйте приведенный ниже код.

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>Верно 1, 2, 3</i>	<i>Верно только 1,3</i>	<i>Верно только 2,4</i>	<i>Верно только 4</i>	<i>Верно все</i>

**8. Внутреннее торможение, по И. П. Павлову, бывает:**

1. Угасательным.
2. Дифференцировочным.
3. Условным тормозом.
4. Запаздывающим.

**9. Внешнее торможение, по И. П. Павлову, бывает:**

1. Угасательным.
2. Дифференцировочным.
3. Условным тормозом.
4. Запредельным.

**10. Основные положения рефлекторной теории поведения включают:**

1. Исключительное значение стимула.
2. Распространение возбуждения по рефлекторной дуге.
3. Рефлекс заканчивается действием.
4. Один и тот же рефлекс вызывается разными стимулами.

**11. Для выработки условного рефлекса необходимо, чтобы:**

1. Индифферентный раздражитель предшествовал безусловному раздражителю.
2. Сила индифферентного раздражителя была меньше силы безусловного раздражителя.
3. Неоднократное последовательное предъявление индифферентного и безусловного раздражителей.
4. Отсутствие патологических процессов в организме.

**12. Безусловная рефлекторная реакция является:**

1. Врожденной.
2. Постоянной.

3. Видовая.
4. Индивидуальной.

**13. Условная рефлекторная реакция является:**

1. Приобретенной.
2. Временной.
3. Индивидуальной.
4. Видовой.

**14. Типы высшей нервной деятельности, по И. П. Павлову, выделяются в соответствии с:**

1. Силой нервных процессов.
2. Подвижностью нервных процессов.
3. Уравновешенностью нервных процессов.
4. Развитостью нервных процессов.

**III. Инструкция.** Вопросы состоят из двух утверждений, связанных союзом ПОТОМУ ЧТО. Определите, верно или неверно каждое из этих двух утверждений по отдельности, а затем, если оба верны, определите, верна или нет причинная связь между ними. При ответах используйте приведенный ниже код.

Ответ	Утверждение 1	Утверждение 2	Связь
A	Верно	Верно	Верна
B	Верно	Верно	Неверна
C	Верно	Неверно	Неверна
D	Неверно	Верно	Неверна
E	Неверно	Неверно	Неверна

**15. Условный рефлекс наследуется, ПОТОМУ ЧТО условный рефлекс вырабатывается при многократном последовательном предъявлении условного и безусловного раздражений.**

**16. Безусловный рефлекс является врожденным, ПОТОМУ ЧТО безусловный рефлекс осуществляется при участии всех структур рефлекторной дуги.**

**17. Условный рефлекс может тормозиться, ПОТОМУ ЧТО условный рефлекс вызывает адаптацию рецепторов.**

**IV. Инструкция.** Для каждого пронумерованного вопроса или незаконченного утверждения дается несколько ответов, обозначенных буквами. Выберите один наиболее правильный ответ.

- A. Память о предшествующих событиях.
- B. Положительная или отрицательная эмоция.

**18. В какой структуре ЦНС первично возникает возбуждение, приводящее к возникновению мотивации?**

- A. Таламус.
- B. Гипоталамус.
- C. Ретикулярная формация.
- D. Кора больших полушарий.
- E. Мозжечок.

**19. Мотивации бывают следующих видов:**

- A. Генетические и приобретенные.
- B. Кратковременные и долговременные.
- C. Внутренние и внешние.
- D. Эмоциональные и неэмоциональные.
- E. Биологические и социальные.

**20. Какие различают виды памяти?**

- А. Афферентная и эфферентная.
- В. Кратковременная и долговременная.
- С. Внутренняя и внешняя.
- Д. Эмоциональная и неэмоциональная.
- Е. Биологическая и социальная.

**21. Совокупность каких процессов наиболее полно характеризует память?**

- А. Хранение информации.
- В. Фиксация и воспроизведение информации.
- С. Фиксация и хранение информации.
- Д. Хранение и воспроизведение информации.
- Е. Фиксация, хранение и воспроизведение информации.

У.

У1. Инструкция. Вопросы состоят из двух утверждений, связанных союзом ПОТОМУ ЧТО. Определите, верно или неверно каждое из этих двух утверждений по отдельности, а затем, если оба верны, определите, верна или нет причинная связь между ними. При ответах используйте приведенный ниже код.

Ответ	Утверждение 1	Утверждение 2	Связь
А	Верно	Верно	Верна
В	Верно	Верно	Неверна
С	Верно	Неверно	Неверна
Д	Неверно	Верно	Неверна
Е	Неверно	Неверно	Неверна

**22.** Афферентный синтез формируется на основе механизмов памяти, мотивации, пусковой и обстановочной афферентаций, ПОТОМУ ЧТО результат действия не может быть достигнут без взаимодействия всех компонентов афферентного синтеза.

**23.** Возбуждения, возникающие на стадии афферентного синтеза, взаимодействуют в ЦНС, ПОТОМУ ЧТО на нейронах ЦНС происходит конвергенция возбуждений, возникающих на стадии афферентного синтеза.

**24.** На стадии афферентного синтеза решаются вопросы: что делать? как делать? когда делать? ПОТОМУ ЧТО афферентный синтез заканчивается принятием решения.

**25.** Афферентный синтез заканчивается принятием решения, ПОТОМУ ЧТО вслед за принятием решения формируется программа действия.

**26.** При возникновении мотивации возбуждение распространяется от подкорковых структур до коры больших полушарий, ПОТОМУ ЧТО возбуждение, лежащее в основе формирования мотивации, первоначально возникает в гипоталамусе.

**27.** Неврологическая память — это свойство нервной системы фиксировать, сохранять и воспроизводить информацию, ПОТОМУ ЧТО механизмы памяти связаны с циркуляцией возбуждения в ЦНС и хранением информации при участии ДНК и РНК.

#### 4.11. Методики решения и ответы к образцам тестовых заданий

Методики решения тестовых заданий: Внимательно читать инструкцию и правильно понимать формат вопросов. Разделять время на весь тест, чтобы иметь достаточно

времени на каждый вопрос. Если застревают на каком-то вопросе, переходить к следующему, а затем возвращаться к трудному. Если не уверены в правильном ответе, исключать те варианты, которые явно неправильные. Это увеличит шансы выбрать правильный ответ из оставшихся. Если останется время, обязательно перепроверять свои ответы.

## **5. Методический блок**

### **5.3. Методика преподавания**

Методика преподавания по дисциплине "Физиология центральной нервной системы" включает в себя разнообразные методы и подходы для обеспечения эффективного усвоения материала студентами. Основные аспекты методики преподавания могут включать:

**Лекционные занятия.** Проведение лекций с использованием мультимедийных презентаций, наглядных материалов и видеофрагментов. Изложение теоретического материала по основным темам курса, таким как анатомия и функции ЦНС, нейронная активность, сенсорные и моторные системы, эмоции, мотивация и когнитивные процессы.

**Практические занятия.** Выполнение лабораторных работ для изучения анатомии мозга и спинного мозга, нейронной активности и синаптической передачи. Проведение экспериментов с использованием виртуальных симуляторов для моделирования физиологических процессов в ЦНС. Анализ и обсуждение клинических случаев для понимания нейрофизиологических основ психических расстройств.

**Семинарские занятия.** Обсуждение научных статей и современных исследований в области физиологии ЦНС. Групповые дискуссии и дебаты по актуальным вопросам нейрофизиологии и психологии. Подготовка и презентация рефератов и докладов студентами на темы, связанные с курсом.

**Интерактивные методы обучения.** Использование интерактивных обучающих платформ и онлайн-ресурсов для самостоятельного изучения материала. Проведение тестов и викторин для проверки знаний и закрепления пройденного материала. Организация вебинаров и онлайн-консультаций с экспертами в области физиологии ЦНС.

**Индивидуальные и групповые проекты.** Разработка и выполнение исследовательских проектов, связанных с физиологией ЦНС. Подготовка постеров и презентаций для научных конференций и студенческих симпозиумов. Оценка и анализ результатов исследований, оформление отчетов и научных статей.

**Оценка знаний.** Проведение регулярных тестов, контрольных работ для оценки теоретических знаний студентов. Оценка выполнения лабораторных работ и практических заданий. Учёт участия студентов в семинарах, дискуссиях и групповых проектах. Эти методы и подходы позволяют студентам не только усвоить теоретические знания, но и приобрести практические навыки, необходимые для их профессиональной деятельности.

#### **5.3.1. Методические рекомендации для студентов по подготовке к семинарским, практическим или лабораторным занятиям, по организации самостоятельной работы студентов при изучении конкретной дисциплины.**

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой. Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке, завести тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В ходе лекционных занятий студент должен конспектировать учебный материал, обращая внимание на понятия, формирования, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических процессов. Задавать преподавателю вопросы с целью уточнения и уяснения теоретических положений.

В ходе подготовки к семинарам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учитываются рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Подготавливаются тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Составляется план-конспект выступления. Из предложенного списка тем рефератов, студент выбирает тему, знакомится с предложенной литературой и составляет план реферата. Реферат должен содержать следующие компоненты: титульный лист (с указанием вуза, кафедры, на которой выполнялась работа, темы, автора, фамилии и должности проверяющего), план работы, списка используемой литературы. При выборе литературы необходимо отдавать предпочтение более поздним изданиям и той, что относится к основной литературе. При подготовке к экзамену необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на экзамен и содержащихся в данной программе. Студент должен использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости обратиться за консультацией к преподавателю.