

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ, ЗДОРОВЬЯ И АДАПТАЦИИ РЕБЕНКА"**

УТВЕРЖДАЮ
Директор, доктор педагогических
наук, профессор

 Е.Н. Приступа
« 12 » _____ 2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН
ПО ПСИХОФИЗИОЛОГИИ»**

**Группа научных специальностей:
5.3. Психология**

**Научная специальность:
5.3.2. Психофизиология**

**Форма обучения:
очная**

г. Москва
2024г.

Рабочая программа «Кандидатский экзамен по психофизиологии» рассмотрена одобрена на заседании лаборатории нейрофизиологии когнитивного развития «Протокол № 1 от 11.01.2024г.»

Утверждено:



Мачинская
Регина Ильинична,
Заведующий лабораторией,
доктор биологических наук,
член-корреспондент РАО

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ, ЗДОРОВЬЯ И АДАПТАЦИИ РЕБЕНКА"

УТВЕРЖДАЮ

Директор, доктор педагогических
наук, профессор

_____ Е.Н. Приступа
«__» _____ 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН
ПО ПСИХОФИЗИОЛОГИИ»**

**Группа научных специальностей:
5.3. Психология**

**Научная специальность:
5.3.2. Психофизиология**

Форма обучения:
очная

г. Москва
2024г.

Рабочая программа «Кандидатский экзамен по психофизиологии» рассмотрена одобрена на заседании лаборатории нейрофизиологии когнитивного развития «Протокол № 1 от 11.01.2024г.»

Утверждено:

Мачинская
Регина Ильинична,
Заведующий лабораторией,
доктор биологических наук,
член-корреспондент РАО

1. Введение

Программа кандидатского экзамена по специальности 5.3.2 - психофизиология нацелена на проверку знаний о физиологических основах целостных форм психической деятельности и поведения человека, методологических основах и методическом инструментарии исследования физиологических механизмов психической деятельности; оценку умений анализировать актуальные проблемы и достижения в области психофизиологии; оценку способностей использования психофизиологических знаний в практической деятельности; оценку сформированности умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Настоящая программа кандидатского экзамена содержит описание основных сведений по психофизиологии, знания о которых необходимы для успешного прохождения итогового испытания.

2. Содержание программы кандидатского экзамена

2.1. Общие вопросы психофизиологии

Развитие представлений о предмете и задачах психофизиологии, формирование основных концепций психофизиологической науки

История психофизиологического знания от Декарта к концепциям распределенных нейронных сетей. Психофизиологическая проблема, варианты ее решения в философии, современной нейрофизиологии и психологии. Подход к решению психофизиологической проблемы в психологической теории деятельности А.Н. Леонтьева.

Физиологическая психология отдельных психических функций и состояний.

Психофизиология реактивного поведения. Представления о физиологических механизмах поведения в теориях Сеченова и Павлова, концепция «человек – нейрон – модель» Е.Н. Соколова. Основные принципы психофизиологии реактивности.

Психофизиология активности. Представления о физиологических механизмах поведения в теориях Ухтомского, Бернштейна, Анохина, Лурии. Основные принципы психофизиологии активности. Понятие о динамичных функциональных системах мозга как физиологической основе психической деятельности (системный принцип работы мозга). Предмет психофизиологии

2.2. Основные понятия физиологии нервной системы и базовые нейрофизиологические процессы.

- Общая схема строения НС позвоночных, анатомическая и функциональная классификация отделов НС, центральный и периферический отделы, соматическая и автономная (вегетативная части НС)

- Нейрон – функциональная единица нервной системы: Строение нервной клетки и функции её частей. Структурная классификация нейронов. Функциональная классификация нейронов. Внутреннее строение нейрона и функции его органелл.
- Виды взаимодействия между нейронами. Электрический и химический синапс. Классификация синапсов.
- Электрохимические процессы в нервной клетке - основа возникновения и передачи возбуждения. Природа мембранного потенциала (МП).
- Потенциал действия (ПД), его роль в обеспечении основных функций НС. Фазы ПД и их электрохимические механизмы Проведение нервного импульса: электротон, сальтаторное проведение.
- Постсинаптические потенциалы в нейронных синапсах. Ионные механизмы возбуждающих и тормозных постсинаптических потенциалов. Роль торможения в НС. Явления суммации. Интеграция синаптических влияний в нейроне. Ее типы и их функциональное значение.
- Молекулярные механизмы синаптической передачи. Механизмы высвобождения медиатора в синаптическую щель. Рецепция медиатора на постсинаптической мембране.
- Локальные нейронные сети. Физиология малых систем нейронов. Особенности организации нейронных сетей в живых организмах. Основные типы объединения нейронов в цепи: дивергенция, конвергенция, последовательная, параллельная и циклическая интеграция.
- Типы торможения в локальных нейронных сетях – реципрокное, возвратное, латеральное - и их роль в процессах обработки информации в нервной системе

2.3. Современные системные представления о мозговом обеспечении психики и поведения. Функциональная анатомия

- Общее строение головного мозга. Анатомическая характеристика основных частей головного мозга. Функциональная классификация структур мозга в концепции А.Р. Лурия о 3-х функциональных блоках.
- Первый функциональный блок мозга - блок регуляции и неспецифической активации мозга (тонуса и бодрствования): основные модулирующие медиаторные системы ствола, среднего мозга, промежуточного мозга и подкорковых ядер: холинергическая, норадренергическая, серотонинергическая, гистаминергическая, дофаминергическая; лимбическая системы. Роль гипоталамуса в неспецифической регуляции состояния мозговых структур. Основные функции структур 1-го функционального блока.
- 2-ой функциональный блок мозга - блок приема, переработки и хранения информации: морфо-функциональное строение основных сенсорных систем мозга; морфо-функциональная организация таламуса и его роль в передаче и обработке сенсорной информации; кора больших полушарий, основные корковые нейроны, вертикальная (по слоям) и горизонтальная (поля) citoархитектоническая организация коры, функциональная классификация корковых зон (проекционные и ассоциативные поля) и особенности их морфологии на микро и макро уровнях; принцип колончатой организации

коры больших полушарий (концепция Маунткэсла). Основные функции структур 2-го функционального блока.

- 3-ий функциональный блок мозга - блок программирования, регуляции и контроля психической деятельности: базальные ганглии, их строение и связи с другими подкорковыми и корковыми структурами; фронто-тамическая регуляторная система, строение и связи; лобные зоны коры, дифференцированное участие различных фронтальных зон в обеспечении управляющих функций; фронто-париентальная система. Основные функции структур 3-его функционального блока.

2.4. Методы психофизиологии

Изучение нейрофизиологических основ психической деятельности и поведения

Электрофизиологические методы:

- внутриклеточная и экстраклеточная регистрация электрической активности нейронов. Изучение интеграционных процессов в ЦНС на микроуровне и механизмов переработки сенсорной информации в отдельных структурах мозга.

- Регистрация суммарной электрической активности мозга, способы отведения. Источники суммарной ЭА мозга, дипольная концепция.

- Фоновая ритмическая ЭА мозга – ЭЭГ, основные нейрофизиологические механизмы ее возникновения. Основные способы анализа ЭЭГ - визуальный и численный методы и их задачи. Ритмы ЭЭГ. Их происхождение и функциональное значение. Спектрально-корреляционный анализ. ЭЭГ-картирование. Изучение системной функциональной организации мозга при познавательной деятельности с помощью анализа когерентности ритмических составляющих ЭЭГ в различных областях коры.

- Регистрация вызванных потенциалов (ВП) и связанных с событиями потенциалов (ССП) коры головного мозга. Диагностика состояния сенсорных функций. Изучение процессов обработки информации на разных уровнях вертикальной организации ЦНС. Исследование системной мозговой организации различных познавательных процессов.

- Магнитоэнцефалография (МЭГ). Источники магнитных полей головного мозга и способ их регистрации. Основные отличия МЭГ от ЭЭГ

Методы нейровизуализации:

- Структурная и функциональная томография. Сравнительная характеристика регистрируемых процессов и разрешающей способности различных методов нейровизуализации. Преимущества и недостатки нейровизуализации при исследовании функциональной организации мозга.

- Нейропсихологический метод.

- Инвазивные методы: раздражение и разрушение структур мозга, транскраниальная магнитная стимуляция ТМС

- Исследование вегетативных показателей изменений функционального состояния ЦНС: Регистрация кожногальванической реакции (КГР),

регистрация показателей деятельности сердечно-сосудистой системы, плетизмография, миография, окулография. Полиграф.

- Сравнительная характеристика методов психофизиологического исследования (региструемые процессы в мозге, инвазивность, внешнее воздействие на организм, временное и пространственное разрешение, область применения)

2.5. Психофизиология функциональных состояний

- Понятие функционального состояния в психофизиологии: определение, основные параметры, модулирующие системы мозга. Объективные показатели изменения функционального состояния мозга - двигательные, вегетативные, электрофизиологические.

- Особенности строения и функционирования вегетативной нервной системы. Влияние симпатической и парасимпатической систем на вегетативные показатели при изменении функционального состояния.

- Стадии сна и соответствующие им изменения функционального состояния мозга по показателям ЭЭГ, мышечного тонуса и движений глаз. Циклы сна. Значение глубокого сна. Значение парадоксального сна. Психофизиология измененных состояний сознания

- Нейрофизиологические механизмы регуляции функционального состояния мозга в цикле сон - бодрствование, модулирующие (регуляторные) структуры: центры пробуждения (arousal) и центры инактивации на уровне продолговатого, среднего, промежуточного и базального переднего мозга.

2.6. Психофизиология мотивации и эмоций

- Что такое процессы мотивации с позиции психофизиологии? Формирование представлений об эмоциональном мозге в психофизиологии.

- Основные структуры лимбической системы, их строение и связи внутри и вне лимбического мозга. Амигдала – ключевая структура лимбической системы. Подсистемы лимбического мозга: подсистема подкрепления (brain reward system), нейрохимические механизмы вредных привычек – зависимостей; лимбические механизмы эмпатии; передняя цингулярная кора и механизмы самоконтроля.

- Мозговая организация социального взаимодействия (социальный мозг)

- Структурно-функциональная организация мотивационных механизмов мозга, последствия их нарушений: депрессия, аутизм

- Физиологические концепции эмоций.

2.7. Мозговые механизмы обработки информации и восприятия

- Два основных способа обработки информации в мозге – интеграция в вертикальной иерархии, кооперация в распределенной нейронной сети.

- Обработка сенсорно-специфической информации в вертикально организованной иерархической системе (на примере зрительной системы): детекция простых признаков в ЛКТ и проекционной коре; механизмы интеграции сложных зрительных объектов в зрительных ассоциативных полях, два морфофункциональных отделах зрительной системы –

вентральный (височно-теменно-затылочный) (что?) и дорзальный (теменной) (где?).

- Обработка сенсорно-специфической информации в распределенных сетях: сенсорные проекции в соматосенсорной, зрительной и слуховой системах – параллельная организация сенсорных входов, изменчивость сенсорных карт под влиянием деятельности; параллельная обработка признаков в корковых колонках, интеграция признаков с помощью согласованной (синхронной) активности локальных сетей. Активный характер восприятия

2.8. Проблема сознания и мозговые механизмы формирования образа

- Какие аспекты сознания могут изучаться на нейрофизиологическом уровне?
- Концепция гностических нейронов Конорского. Экспериментальные доказательства существования гностических нейронов, их локализация в мозге. Концепция гештальтпирамиды Е.Н. Соколова.
- Нейрофизиологические концепции механизмов сознания как временного связывания (temporal binding), роль процессов синхронизации нейронной активности в механизмах формирования сознательного образа.

2.9. Мозговые механизмы внимания

- Специализированные мозговые модулирующие системы, включающие ассоциативные области коры и глубинные структуры.
- Концепция сетей (систем) внимания (Attention networks) М. Познера. Три компонента внимания по Познеру – ориентировка (orienting), готовность (alertness) и управляющий контроль (executive control), и их мозговая организация.
- Три компонента внимания, как функции контроля и регуляции деятельности – мотивационный (поддержание внимания), информационный (выделение значимых признаков – селекция) и активационный (регуляция уровня бодрствования и избирательная активация) и их мозговая организация (авторская модель). Роль фронто-таламической регуляторной системы в избирательной настройке мозга на обработку значимой информации.
- Электрофизиологическое исследование избирательного произвольного внимания.

2.10. Нейрональные основы памяти

- Память как свойство живых систем. Виды биологической памяти. Место памяти в психической деятельности. Декларативная и процедурная память.
- Временная организация памяти: иконическая, кратковременная, долговременная. Экспериментальные и клинические свидетельства временной организации памяти. Особенности и функции иконической, кратковременной и долговременной памяти.
- Специализированное участие различных структур мозга, нейронные процессы, обеспечивающие запечатление следов.
- Представления о рабочей памяти (РП) в когнитивной психологии, модели Baddly & Hitch и Cowan, многокомпонентная структура РП. Данные

современных нейровизуализационных исследований РП. Экспериментальное электрофизиологическое исследование нейрофизиологических механизмов регуляторных и информационных компонентов РП.

2.11. Функциональная специализация полушарий в обеспечении высших психических функций, мозговая организация речевой и мыслительной деятельности

- Эволюция взглядов на межполушарные различия в обеспечении ВПФ: доминантность, функциональная асимметрия, функциональная специализация.
- Методы исследования межполушарных различий. Морфофункциональная асимметрия полушарий на макро и микроуровнях - основа особенностей функциональной организации нейронных сетей в левом и правом полушариях.
- Феноменология функциональной специализации полушарий: данные клинических исследований; данные экспериментально психологических исследований с унилатеральным предъявлением стимульного материала; данные электрофизиологических исследований (ВП и ЭЭГ).
- Нейрофизиологические концепции функциональной специализации полушарий (Semmes, 1968; Goldberg & Costa, 1981). Экспериментальные электрофизиологические свидетельства особенностей функционального взаимодействия корковых зон в правом и левом полушарии.
- Морфофункциональная основа взаимодействия полушарий головного мозга
- Системная организация речевой функции: современные модели мозгового обеспечения речи, роль различных отделов коры в обеспечении речи.

2.12. Центральная мозговая регуляция двигательной активности

- Структуры мозга, входящие в функциональные двигательные системы разного уровня.
- Морфо - функциональная организация первичной моторной коры. Нисходящие влияния моторной коры (пирамидная система).
- Подкорковые структуры двигательной системы. Нисходящие влияния двигательной системы (экстрапирамидная система). Периферический аппарат двигательной системы - двигательные единицы.
- Уровни организации движений.
- Участие подкорковых структур мозга в организации движений: мозжечок - строение, функции, нарушения движений при поражении; базальные ганглии - строение, функции, нарушения движений при поражении, нейрофизиологические механизмы регуляции двигательной активности в базальных ганглиях.
- Системная организация контроля двигательной активности в коре: роль проекционной коры; вторичная моторная кора, ее роль в управлении движением; взаимодействие моторной коры с ассоциативными теменными и фронтальными зонами при организации сложных двигательных актов и произвольных движений.

3. Вопросы к экзамену

1. Предмет и методологические основы психофизиологии
2. Решение психофизиологической проблемы в теории деятельности
3. Этапы развития рефлексорной теории поведения.
4. Принцип психофизиологического исследования «человек-нейрон-модель», предложенный Е.Н. Соколовым. Нейронная организация рефлексорной дуги по Е.Н. Соколову.
5. Основные положения концепции «функциональных рабочих органов» А.А. Ухтомского.
6. Понятие «модели потребного будущего» Н.А. Бернштейна и его роль в структуре физиологических механизмов поведенческого акта. Принципиальное отличие рефлексорного кольца от рефлексорной дуги.
7. Проведите сравнение концепции «функциональных систем» П.К. Анохина с «классической» рефлексорной теорией с одной стороны и представлениями об организации поведения Н.А. Бернштейна.
8. Суть понятия «динамическая локализация функции», предложенного А.Р. Лурией. Функциональные блоки мозга по А.Р. Лурия
9. Проведите сравнение концепций «реактивности» и «активности» в психофизиологии.
10. Нейрон – основная функциональная единица НС. Виды нейронов по строению и функции
11. Внутреннее строение нейрона. Роль отдельных органел
12. Внешнее строение нейрона. Роль отдельных его частей в функционировании нейрона и нервной системы в целом
13. Процессы электрогенеза на уровне отдельного нейрона. Мембранный потенциал.
14. Процессы электрогенеза на уровне отдельного нейрона. Потенциал действия. Ионные механизмы
15. Передача сигналов в локальных нейронных сетях. Виды синапсов
16. Химический синапс. Этапы и механизмы синаптической передачи
17. Основные нейромедиаторы ЦНС. Их синтез в нейроне
18. Интеграция информации на уровне нейрона и локальной нейронной сети
19. Виды торможения в локальных нейронных сетях
20. Структурно-функциональная организация головного мозга на макроуровне (основные части и доли).
21. Регуляторные структуры головного мозга, входящие в первый функциональный блок по А.Р. Лурии. Основные нейромедиаторные системы. Их макроанатомическое строение и функции
22. Строение и функции гипоталамуса, его роль в неспецифической регуляции функционального состояния мозга, вегетативной и гуморальной систем
23. Строение основных сенсорных систем от рецептора к проекционным корковым зонам

- 24.Строение и функции таламуса в обработке и передаче информации в кору головного мозга
- 25.Цитоархетектоническое строение коры. Горизонтальная и вертикальная организация нейронных сетей. Цитоархетектоническая классификация корковых зон по Бродману.
- 26.Функциональная классификация корковых зон
- 27.Локализация первичных и вторичных зон слухового, зрительного и соматосенсорного анализаторов. Ассоциативные зоны коры. Структуры и функции второго функционального блока по А.Р. Лурии.
- 28.Внутриклеточная и экстраклеточная регистрация ЭА нейрона. Особенности условий применения. Исследовательские задачи.
- 29.Анализ вызванной электрической активности мозга: применение ВП для исследования состояния сенсорной функции, исследований ССП в психофизиологии познавательных процессов.
- 30.Визуальный анализ ЭЭГ. Основные частотные составляющие ЭЭГ. Области применения.
- 31.Спектрально-корреляционный анализ ЭЭГ. ЭЭГ-картирование. Исследование функциональных систем коры, обеспечивающих познавательную деятельность, с помощью анализа когерентности ритмов ЭЭГ.
- 32.Структурные методы нейровизуализации. Их сравнительная характеристика
- 33.Функциональные методы нейровизуализации. Их сравнительная характеристика
- 34.Понятие функционального состояния в психофизиологии: определение, основные параметры. Объективные показатели изменения функционального состояния мозга - двигательные, вегетативные, электрофизиологические. Влияние симпатической и парасимпатической систем на вегетативные показатели при изменении функционального состояния.
- 35.Стадии сна и соответствующие им изменения функционального состояния мозга по показателям ЭЭГ, мышечного тонуса и движений глаз. Циклы сна.
- 36.Нейрофизиологические механизмы регуляции функционального состояния мозга в цикле сон - бодрствование, модулирующие (регуляторные) структуры: центры пробуждения (arousal) и центры сна на уровне продолговатого, среднего, промежуточного и базального переднего мозга.
- 37.Значение глубокого сна. Значение парадоксального сна.
- 38.Экспериментальные модели исследования избирательного внимания.
- 39.Основные мозговые системы, обеспечивающие поддержание внимания, его селективность и необходимый уровень активности
- 40.Роль лимбических структур мозга в обеспечении эмоциональной активации

41. Нейрофизиологические механизмы формирования целостного образа восприятия: конвергентные иерархические механизмы – от нейронов детекторов до гештальт нейронов
42. Нейрофизиологические механизмы формирования целостного образа восприятия: параллельные распределенные сети, нейрональные механизмы «связывания» элементов образа
43. Рабочая память. Когнитивные модели и мозговая организация
44. Нейрофизиологические подходы к исследованию сознания.
45. Виды хранения следов прошлого опыта (памяти). Роль различных структур мозга в обеспечении памяти
46. Основные компоненты социального взаимодействия с точки зрения нейрокогнитивной науки. Их мозговое обеспечение
47. Роль миндалины в мотивационной регуляции и процессах социального взаимодействия
48. Физиологические модели эмоций. Роль миндалины и гипоталамуса в эмоциональном реагировании при стрессе
49. Нейронные механизмы, обеспечивающие внутренние репрезентации действий и эмоциональных состояний (зеркальные системы)
50. Морфологическая основа обработки информации в проекционной коре. Горизонтальная и вертикальная организация нейронных сетей проекционной коры. Структура и функции корковых колонок
51. Фронтоталамическая система. Роль в обеспечении избирательного внимания и рабочей памяти
52. Анализ сенсорной информации «на входе»: на уровне рецепторов, сенсорных таламических ядер, нейронов-детекторов в проекционных областях коры (подробно на примере зрительной системы)
53. Фронтоталамическая сеть внимания. Роль в обеспечении управляющих функций мозга
54. Пути «движения» сенсорной информации от рецепторов в проекционной коре (подробно по зрительным путям). Функциональная роль «непрямых» зрительных путей (через pulvinar)

3. Основная литература

1. Марютина, Т. М. Введение в психофизиологию : учебное пособие / Т. М. Марютина, О. Ю. Ермолаев. — 7-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2023. — 400 с. — ISBN 978-5-9765-1907-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292556> (дата обращения: 15.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Психофизиология. Под. ред. Ю.И. Александрова. 4-ое издание. Спб: Питер, 2018. <https://www.klex.ru/hir>

3. Николлс Дж.Г., Мартин А.Р., Валлас Б.Дж., Фукс П.А. «От нейрона к мозгу» М: Эдиториал УРСС, 2003 (pdf).
4. Физиология человека. Под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. Т.1. Нервная система. М: "Мир". 1985 (электронная версия).
5. Шепперд Г. «Нейробиология». Т.1.М: «Мир». 1987 (pdf)
6. Дормышев Ю. Б., Романов В.Я. Психология внимания. Учебник. М.: Флинта, 2002.
https://bookap.info/book/dormashev_psihologiya_vnimanijauchebnik_1995
7. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. Учебное пособие. М.: Академия, 2002

4. Дополнительная литература

1. Миллер Дж., Галантер Е., Прибрам К. Планы и структура поведения. Пер. с англ. О. Виноградова, Е. Хомская. М.: Прогресс, 1964. 238 с. (pdf)
2. Ухтомский А.А. Доминанта как рабочий принцип нервных центров // Ухтомский А.А. Доминанта. Ленинград: Изд. Наука, 1966. Анохин П.К. ИДЕИ И ФАКТЫ В РАЗРАБОТКЕ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ (pdf)
3. Бернштейн. Н.А Физиология движений и активность. М.: Наука, 1990. С. 373-392.
4. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность // Избранные психологические произведения в 2 т. Т.2. М. Педагогика, 1983. С. 159-165.
5. Лурия А.Р. К проблеме психологически ориентированной физиологии // Проблемы нейропсихологии. Психофизиологические исследования, М.: Наука, 1977. С. 9-27.
6. Соколов Е.Н. Восприятие и условный рефлекс. Новый взгляд. М.: УМК «Психология», 2003.
7. Марков А. Гены управляют поведением, а поведение — генами Гены (pdf) https://elementy.ru/novosti_nauki/430913/
8. Голдберг Э. Управляющий мозг. Лобные доли, лидерство и цивилизация. М.: Смысл, 2003.
9. Лурия А. Р. Функциональная организация мозга // Естественно-научные основы психологии / Под. ред. А.А. Смирнова, А.Р. Лурия, В.Д. Небылицына. М.: Педагогика, 1978. С. 109-139
10. Мачинская Р.И. Управляющие системы мозга // Журн. высш. нерв. деят. 2018. 65(1): 33-60
11. Мачинская, Р. И. Глава 1. Регуляторные системы мозга и их функционирование в подростковом возрасте / Р. И. Мачинская // Регуляция поведения и когнитивной деятельности в подростковом возрасте. Мозговые механизмы / Московский психолого-социальный

университет. – Москва : Московский психолого-социальный университет, 2023. – С. 20-160. – EDN OBEWBO.
https://elibrary.ru/download/elibrary_54168796_99223763.pdf

- 12.Мачинская, Р. И. Глава 3. Электроэнцефалографические методы исследования регуляторных систем мозга человека. Качественный и количественный анализ / Р. И. Мачинская, А. В. Курганский // Регуляция поведения и когнитивной деятельности в подростковом возрасте. Мозговые механизмы / Московский психолого-социальный университет. – Москва : Московский психолого-социальный университет, 2023. – С. 202-244. – EDN WNBYDI.
https://elibrary.ru/download/elibrary_54168796_99223763.pdf