

Программа подготовки к государственному экзамену

Магистерская программа «Психофизиология»

Примерная программа государственного экзамена соответствует требованиям основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению 37.04.01. «Психология», квалификация «Магистр» и включает следующие разделы:

Раздел 1. Предмет и задачи психофизиологии

Психофизиология — наука, изучающая физиологические механизмы субъективных явлений, состояний и индивидуальных различий. Исследование физиологических механизмов психических процессов на системном, нейронном, синаптическом и молекулярном уровнях как основная задача психофизиологии.

Исследовательская парадигма: человек — нейрон — модель. Интеграция результатов психофизических, полиграфических и нейрональных экспериментов в построении модели из нейроподобных элементов. Компьютерная модель психических процессов как форма рабочей гипотезы.

Основные направления теоретической психофизиологии: психофизиологические механизмы кодирования и декодирования информации; психофизиология восприятия; психофизиология внимания; психофизиология памяти и научения; психофизиология движений и управления вегетативными реакциями; психофизиология воли; психофизиология мышления и речи; психофизиология эмоций; психофизиология функциональных состояний, стресса, сна; дифференциальная психофизиология; психофизиология тревожности, агрессивности, депрессии; системная психофизиология; психофизиология сознания и его измененных состояний; возрастная психофизиология.

Области психофизиологических исследований: внимание, память и научение, движения, функциональные состояния, агрессивность, стресс, сон, эмоции; психофизиология речи и мышления, психофизиология воли, психофизиология сознания, психофизиология музыкального восприятия; психофизиология половых различий, возрастная психофизиология, дифференциальная психофизиология.

Прикладные области психофизиологии. Клиническая психофизиология. Социальная психофизиология. Эргономическая психофизиология (объективные методы диагностики состояния человека-оператора). Спортивная психофизиология (объективная оценка спортивной формы, координации движений). Авиационная психофизиология (объективные телеметрические методы оценки состояния пилота в процессе полета, предупреждение потери сознания). Космическая психофизиология (объективные телеметрические методы оценки психического состояния и прогнозирования динамики адаптации космонавта). Педагогическая психофизиология. Экологическая психофизиология. Психофизиология алкоголизма и наркомании.

Раздел 2. Методы психофизиологического исследования

Полиграфия. Регистрация дыхания. Плетизмография. Электродермография, электроокулография, электромиография, электрокардиография, электроэнцефалография (ЭЭГ), магнитоэнцефалография (МЭГ). Спектральный анализ ЭЭГ, МЭГ. Вызванные потенциалы. Потенциалы, связанные с событием. Компьютерное картирование мозга. Расчет локализации эквивалентного диполя. Экстраклеточная и внутриклеточная регистрация активности нейронов. Рентгеновская компьютерная томография. Структурная магнитно-резонансная томография (МРТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ). Функциональная магнитно-резонансная томография (ФМРТ). Интеграция данных ЭЭГ и МЭГ со структурной и функциональной МРТ. Построение перцептивных, мнемических и семантических многомерных пространств по субъективным реакциям и физиологическим показателям.

Раздел 3. Общая характеристика сенсорных систем

Характеристика рецептора. Логарифмическое преобразование в рецепторе. Закон Вебера – Фехнера. Ансамбль рецепторов. Избирательная характеристика корковых нейронов – детекторов. Колончатая организация корковых нейронов. Генетические факторы и внешняя среда в формировании детекторов. Чувствительные периоды в формировании детекторов. Контраст. Фигура и фон. Гностическая единица. Формирование гностических единиц. Роль сигнала новизны в формировании гностических единиц. Гештальт. Пространство гештальтов.

Раздел 4. Психофизиология восприятия.

Рецептор. Ансамбль рецепторов. Принцип векторного кодирования информации о сенсорном стимуле. Вектор возбуждения ансамбля рецепторов. Ортогонализация и нормировка вектора возбуждения в ансамбле нейронов-преддетекторов. Сферическая модель восприятия. Избирательная характеристика коркового нейрона-детектора. Отображение стимула на карте детекторов. Построение перцептивного пространства цвета по матрице речевых и поведенческих реакций. Колончатая организация детекторов. Вектор синаптических связей детектора. Константный нейрон-детектор. Константное восприятие как отображение стимула на экране константных детекторов. Генетические факторы и внешняя среда в формировании детекторов. Роль неспецифических активирующих влияний в формировании детекторов. Сложные формы восприятия. Гностическая единица. Нейроны, избирательно реагирующие на изображение лица, его эмоциональное выражение, на жесты. Формирование гностических единиц. Роль сигнала новизны в формировании гностических единиц. Перцептивное пространство гештальтов.

Раздел 5. Психофизиология внимания.

Ориентировочный рефлекс как основа произвольного внимания. Электроэнцефалографические, вегетативные, моторные компоненты ориентировочного рефлекса. Тоническая и фазическая формы ориентировочного

рефлекса. Генерализованный и локальный ориентировочный рефлекс. Проявление локального ориентировочного рефлекса в реакциях альфа-, тау-, мю-, сигма-ритмов. Характеристики стимулов, вызывающие ориентировочный рефлекс. Нервная модель стимула. Нейроны «новизны» и «тождества» в гиппокампе. Привыкание. Корреляты предвнимания и непроизвольного внимания в ВП. Негативность рассогласования. Условный ориентировочный рефлекс и произвольное внимание. Отражение произвольного внимания в компонентах ВП. Процессная негативность. Гетерогенность модулирующей системы мозга. Избирательность неспецифической активации мозга. Стволово-таламо-кортикальная система и ее модулирующие влияния на кору. Роль специфических и неспецифических нейронов таламуса в активации коры. Базальная холинергическая система переднего мозга. Стриопаллидарная система. Гамма-ритм и внимание. Тонические и фазические реакции гамма-ритма. Методы локального мозгового кровотока, позитронно-эмиссионной томографии, функциональной магнитно-резонансной томографии в изучении мозговых механизмов внимания.

Раздел 6. Психофизиология памяти и научения

Кратковременная и долговременная память. Формы кратковременной памяти. Процедурная и декларативная (образная) память.

Формы процедурной памяти: условный рефлекс и навыки. Выработка дифференцировки. Угасание условного рефлекса. Избирательное привыкание ориентировочного рефлекса. Негативное научение. Взаимоотношение ориентировочного и условного рефлексов. Взаимная корреляция разрядов нейронов, вовлеченных в ассоциативный процесс. Колончатая организация нейронов ассоциативной долговременной памяти. Мозжечок и процедурная память. Роль гиппокампа в формировании ассоциаций. Управление механизмами памяти. Гиппокамп как система, разделяющая новые и привычные стимулы. Отображение перцептивного пространства на нейронах гиппокампа. Детекторы новизны. Детекторы тождества. Нервная модель стимула как система модифицированных синапсов нейронов гиппокампа. Пластичный синапс. Потенциация и депрессия большой длительности синапсов гиппокампа. Роль активирующей системы мозга в пластических изменениях синапсов.

Формы декларативной памяти: краткосрочная и долгосрочная образная память. Роль медиальных частей височных долей в декларативной памяти. Отображение перцептивного пространства на нейронах декларативной памяти. Формирование следов в декларативной и ассоциативной памяти.

Эмоциональная память. Функция лобных отделов коры в эмоциональных реакциях. Роль миндалины в запечатлении в памяти эмоциональных событий. Функциональная асимметрия миндалины. Биохимические основы долговременной и кратковременной эмоциональной памяти. Условный рефлекс страха. Пластичные изменения в миндалине, обеспечивающие сенсорную, моторную и вегетативную специфичность условного рефлекса страха.

Рабочая, или оперативная память. Активная память. Состояние энграммы. Роль префронтальной коры в рабочей памяти. Отставленные поведенческие реакции. Стимул-селективные нейроны префронтальной коры с продленным разрядом. Отображение перцептивного пространства на нейронах префронтальной коры. Обострение селективных реакций нейронов префронтальной коры при

участии вставочных тормозных нейронов. Процессная негативность префронтальной коры. Роль командных нейронов префронтальной коры в отставленных реакциях. Колончатая организация префронтальной коры. Эстафетная передача возбуждения в нейронах префронтальной коры. Модуляция нейронов рабочей памяти дофаминергической системой. Влияние нейронов префронтальной коры на сенсорные нейроны. Взаимодействие префронтальной коры с теменной и нижневисочной корой.

Синаптические механизмы научения. Пластичный синапс Хебба. Научение, зависящее от модулирующего нейрона. Пластичные перестройки идентифицированного синапса между сенсорными и командными нейронами. Клеточные механизмы ассоциативного научения. Ионные механизмы пластичности.

Структурные основы долговременной памяти. Молекулярные механизмы. Экспрессия ранних и поздних генов. Транскрипция и трансляция генетической информации. Явление обратной транскрипции. Возрастные функциональные активности генома при обучении.

Раздел 7. Психофизиология эмоций

Биологически и социально значимые стимулы как источник эмоций. Потребностно-информационные факторы возникновения эмоций. Когнитивные процессы в генезе эмоций. Выражение эмоций у животных и человека. Лицевая экспрессия. Пластика, голос как средства невербального, эмоционального общения. Корреляция активности лицевых мышц и эмоций. Механизмы кодирования и декодирования лицевой экспрессии. Функциональная асимметрия мозга и эмоции. Индивидуальные различия и эмоции. Влияние экстраверсии, интроверсии, тревожности. Кардиоваскулярная реактивность типов А и В. Половые различия эмоций. Нейроанатомия эмоций. Центры положительных и отрицательных эмоций. Самораздражение. Лимбическая система. Роль миндалины, гипоталамуса в эмоциональных реакциях. Эмоция как баланс и дисбаланс нейротрансмиттеров и пептидов. Многомерные и дискретные модели эмоций. Детекторная теория эмоций. Эмоциональный анализатор. Векторное кодирование эмоций. Субъективное пространство эмоций.

Раздел 8. Психофизиология стресса

Стресс: определение, феноменология. Общий адаптационный синдром, его фазы. Информационный и эмоциональный стресс. Стресс и дистресс. Стадии стрессовой реакции человека. Стресс, функциональные состояния, уровень бодрствования. Стресс и эмоции, их различия и взаимовлияние. Функция гипоталамо-гипофизо-адреналовой системы в стрессе. Биохимические механизмы стресса.

Список литературы

Основная литература:

1. Анохин К. В. Молекулярные сценарии консолидации долговременной памяти. // Журнал высшей нервной деятельности. Т. 47, вып. 2. 1997. С. С. 261-280.

2. Аракелов Г.Г. Стресс и его механизмы // Вестн. Моск. ун-та. Сер.14. Психология. 1995. № 4. С.45—53.
3. Бернштейн Н.А. О ловкости. (Очерк V. «Уровни построения движений»).
4. Варламов В.А. Детектор лжи.
5. Гольдман-Ракич. Оперативная память и разум. // В мире науки, №11-12, 1992.
6. Дамазиу А.Р., Дамазиу А. Мозг и речь. // В мире науки, №11-12, 1992.
7. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992.
8. Данилова Н.Н., Крылова А.А. Физиология высшей нервной деятельности. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997.
9. Зеки С. Зрительный образ в сознании и мозге. // В мире науки, №11-12, 1992.
10. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография.
11. Иваницкий А.М. Сознание и мозг. // «Мозг и сознание». – Москва: «В мире науки», 2007.
12. Ильин Е.П. Психофизиология состояний человека. – СПб: Питер, 2005.
13. Костандов Э.А. Психофизиология сознания и бессознательного. — СПб: Питер, 2004.
14. Крик Ф., Кох К. Проблема сознания. // "В мире науки", №11-12, 1992.
15. Кэндел Э., Хокинс Р. Биологические основы обучения и индивидуальности. // В мире науки, №11-12, 1992.
16. Селье Г. Стресс без дистресса. М.: Прогресс, 1979. С.1—122.
17. Симонов П.В. Мотивированный мозг. М.: Наука, 1987. 265 с.
18. Соколов Е.Н. Восприятие и условный рефлекс - новые взгляды
19. Соколов Е.Н. Стратегия исследований в психофизиологии.
20. Соколов Е.Н., Незлина Н.И. Долговременная память, нейрогенез и сигнал новизны. // Журнал высшей нервной деятельности. Т. 53, №4, 2003. С. 451-463.
21. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение.
22. Хэссет Дж. Введение в психофизиологию // М. Мир.1981.
23. Шехтер С., Зингер Дж. Когнитивные, социальные и физиологические детерминанты эмоционального состояния. // Психология мотивации и эмоций / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, М.В. Фаликман. — М.: ЧеРо, 2002. С. 462 – 480.
24. Шиффман Х. Ощущение и восприятие.
25. Шульговский В.В. Физиология целенаправленного поведения млекопитающих. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. 221 с.
26. Бехтерева Н.П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. Л.: Наука, 1971. 119 с.
27. Греченко Т.Н. Психофизиология: Учебное пособие. М.: Гардарика, 1999. 358 с.
28. Данилова Н.Н. Психофизиология: Учебник для вузов. М.: Аспект Пресс. 2007. 373 с.
29. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний: Учебное пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. 192 с.

30. Психофизиология: Учебник для вузов /Отв. ред. Ю.И.Александров. СПб.: Питер, 2007. 550 с
31. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. М.: Наука, 1992. 352 с.
32. Соколов Е.Н. Принцип векторного кодирования в психофизиологии. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 1995. № 4. С. 3—13.

Дополнительная литература:

1. Ашмарин И.П. Молекулярные механизмы памяти // Механизмы памяти. Л.: Наука, 1987.
2. Иваницкий А.М. Синтез информации в ключевых отделах коры как основа субъективных переживаний // Журн. высш. нервн. деят. им. И.П.Павлова. 1997. Т. 47. Вып. 2. С. 209—225
3. Красота и мозг. Биологические основы эстетики /Под ред. И.Ренчлера, Б.Хенцбергер, Д.Эпстайна. М.: Мир, 1995. 335 с.
4. Наатанен Р. Внимание и функции мозга. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. 550 с.
5. Прибрам К. Языки мозга. М.: Прогресс, 1975. 464 с