

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Факультет психологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета психологии МГУ,
академик РАО, профессор
Ю.П. Зинченко /



_____ 2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

**(для осуществления приема на обучение по
образовательным программам высшего образования -
программам подготовки научных и научно-педагогических
кадров в аспирантуре)**

***ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»
по научной специальности 5.3.2.
«Психофизиология»***

Программа утверждена
Приказом по факультету
№ _ от _____ 2023 г.

Ученым советом факультета
(протокол № _ от _____ 2023 г.)

I. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа предназначена для осуществления приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 5.3.2. – «Психофизиология» и содержит основные темы и вопросы к экзамену, список основной и дополнительной литературы и критерии оценивания.

II. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ

Часть 1. Предмет, задачи и методы психофизиологии.

Тема 1. Предмет, задачи и методы фундаментальной психофизиологии.

Назвать и раскрыть:

Психофизиология – наука, изучающая физиологические механизмы субъективных явлений, состояний и индивидуальных различий. История развития психофизиологии. Вклад Сеченова И.М. и Павлова И.П. в становление психофизиологии. «Психологическая физиология» и «физиологическая психология». Психофизиология и нейронауки.

Исследование физиологических механизмов психических процессов на системном, нейронном, синаптическом и молекулярном уровнях как основная задача психофизиологии. Основные этапы психофизиологического исследования. 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; клиническая психофизиология (психофизиология тревожности, агрессивности, депрессии, наркозависимости); 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.

Школы и теории:

Школа дифференциальной психофизиологии Теплова Б.М. Школа системно-функциональной психофизиологии (Анохин П.К.). Школа векторной

психофизиологии (Соколов Е.Н.).

Методы и методики:

Электроэнцефалография (ЭЭГ), магнитоэнцефалография (МЭГ). Спектральный анализ ЭЭГ и 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.

Знание основ статистики для обработки и анализа эмпирических данных. Владение компьютерными программами для обработки данных. Умение понимать результаты статистической обработки данных, представленных в научных статьях.

Тема 2. Предмет, задачи и методы прикладной психофизиологии.

Назвать и раскрыть:

Прикладные области психофизиологии. Социальная психофизиология. Клиническая 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.

Методы и методики:

Регистрация дыхания. Плетизмография. Электродермография, электроокулография, электромиография, электрокардиография. Методы биоуправления: биологическая обратная связь и нейротренинг.

Тема 3. Мозг и психика: психофизиологическая проблема.

Проблема мозговой локализации высших психических функций. Психофизиологическая проблема: формулировки и основные подходы к решению. Позиции «эквипотенциализма» (Гольц Ф., Флуранс Ж.) и «узкого локализационизма» (Галль Ф., Ломброзо Ч., Брока П., Вернике К.). Дискуссия Лэшли К. и Павлова И.П. Вклад отечественной нейропсихологии в решение психофизиологической проблемы (Лурия А.Р.). Современные данные о мозговой локализации высших психических функций человека. Современные подходы к решению психофизиологической проблемы: «дуалистический интеракционизм», «научный материализм», «бихевиоральный подход», «функциональный материализм».

Часть 2. Психофизиология ощущений и восприятия (сенсорная психофизиология).

Тема 1. Общая психофизиология сенсорных систем.

Назвать и раскрыть:

Рецепторы: типы, рабочая характеристика. 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.

Школы и теории:

Детекторная теория. Векторный подход к изучению сенсорных систем (Соколов Е.Н.). Принцип векторного кодирования информации о сенсорном стимуле. Вектор возбуждения ансамбля рецепторов. Понятие преддетектора. 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.

Методы и методики:

Поведенческие, психофизические, нейроанатомические, нейрофизиологические (регистрация нейронной активности), биохимические и нейрогенетические методы изучения сенсорных систем.

Тема 2. Зрительная система.

Назвать и раскрыть:

Спектры поглощения фотопигментов. Логарифмическое преобразование в фоторецепторах. Функции горизонтальных, биполярных и амакриновых клеток. Ганглиозные клетки сетчатки. X-, Y- и W-нейроны. Парвоцеллюлярная система. Концентрические рецептивные поля X-нейронов. Нейроны яркости и темноты. Яркостный контраст и нейроны почернения. Нарушение контрастной чувствительности. Кодирование интенсивности двухкомпонентным вектором возбуждения. Перцептивное различие между разными по интенсивности стимулами. Вызванный потенциал на замену стимулов разной интенсивности. Зрительная маскировка – прямая и обратная. Критическая частота слияния мельканий. Объективная оптометрия. Перцептивное пространство светлоты. Детекторы интенсивности. Константность восприятия светлоты. Три типа колбочек. Рецепторный вектор возбуждения. Ортогонализация вектора возбуждения на уровне горизонтальных клеток сетчатки. Нормирование вектора возбуждения на уровне биполярных клеток. Цветовые преддетекторы. Детекторы

цвета. Вызванный потенциал на замену стимулов разного спектрального состава. Перцептивное цветовое различие. Перцептивное цветовое пространство. Константность восприятия цвета. Монохроматическое и дихроматическое зрение.

Нейроны с концентрическими рецептивными полями. Преддетекторы ориентации линий. Детекторы ориентации линий. Вызванный потенциал на замену ориентации линий. Перцептивное пространство ориентации линий. Формирование детекторов ориентации в онтогенезе.

Вентральная система «что». Гностические единицы зрительных образов в инферотемпоральной коре. Детекторы лица, жестов. Детекторы зрительных гештальтов. Перцептивное пространство гештальтов.

Камуфляж. Механизмы зрительной агнозии. Преддетекторы стереопсиса. Стереодетекторы диспаратности. Перцептивное пространство стереопсиса. Вызванный потенциал на смену стереоизображений. Нейроны-детекторы положения взора. Механизм удержания взора на точке фиксации.

Дорзальная система «где». Детекторы константного восприятия пространства. Константность восприятия положения стимула во внешнем пространстве. Стереослепота.

Магноцеллюлярная система. Y-нейроны. Преддетекторы восприятия движения. Детекторы направления и скорости движения экстрастриарной коры. Кажущееся движение. Нейронные механизмы восприятия движения гештальтов. Перцептивное различие движений. Перцептивное пространство зрительно воспринимаемого движения. Вызванный потенциал на смену движения. Детекторы движения в трехмерном пространстве. Восприятие движения в константном пространстве. Саккадические и прослеживающие движения глаз. Оптикинестический нистагм. Нарушение зрительного восприятия движения.

Зрительная рабочая память. Отображение константного экрана дорзальной системы «где» на нейронах дорзальной префронтальной коры. Отображение вентральной системы «что» на нейронах вентральной префронтальной коры. Векторный код зрительной рабочей памяти. Цветовое пространство рабочей памяти. Обратное влияние нейронов дорзальной и вентральной префронтальной коры на нейроны системы «где» и «что». Модулирующее влияние дофаминэргической системы на нейроны префронтальной коры.

Зрительное внимание. Зрительный поиск. Зрительный условный рефлекс и зрительная дифференцировка.

Структурная долговременная память зрительных образов. Ассоциативная долговременная память зрительных образов. Функция гиппокампа в организации когнитивных функций. Роль активирующей и инактивирующей систем.

Зрительные символы: зрительно воспринимаемые артикуляции (чтение с губ), жесты, написанные слова (чтение), условные знаки. Механизмы генерации письменных знаков и жестов. Символьное обозначение зрительных образов. Движение глаз при чтении. Семантическое различие. Соотношение семантических нейронов и нейронов долговременной памяти. Семантический вызванный потенциал. Семантическое пространство цветовых названий, названий геометрических форм.

Тема 3. Слуховая система.

Назвать и раскрыть:

Кортиев орган. Воздушная и костная проводимость. Спиральный ганглий. Аудиограмма. Микрофонный эффект улитки. Волосковые клетки. Слуховой нерв. Частотно-амплитудные характеристики волокон слухового нерва. Кохлеарные ядра. Частотно-амплитудная избирательность нейронов заднего двухолмия и медиального коленчатого тела. Первичная слуховая кора. Тонотопическая локализация в первичной слуховой коре. Колончатая организация слуховой коры. Характеристическая частота. Латеральное торможение. Векторное кодирование в слуховой системе. Детекторы высоты тона. Детекторы интенсивности. Детекторы амплитудной модуляции. Детекторы частотной модуляции. Громкость. Рекрутмент. Маскировка. Разборчивость речи. Видимая речь. Зона Вернике. Детекторы сложных звуковых комплексов. Вызванные потенциалы и потенциалы, связанные с событиями в слуховой системе. Стволовые вызванные потенциалы. Кортиковые вызванные потенциалы. Компонент N1. Компонент N2. Компонент N3. Негативность рассогласования. Процессная негативность. Тау-ритм. Гамма-ритм. Ассоциативная слуховая кора. Преддетекторы фонем. Перцептивное пространство фонем. Детекторы формант. Детекторы гласных. Детекторы согласных. Детекторы фонем. Восприятие речи. Механизмы восприятия музыки. Слуховое восприятие пространства. Бинауральный слух. Детекторы локальных участков пространства. Детекторы бинауральной задержки. Детекторы слухового восприятия движения. Ультразвуковая локация как пример детекторной системы слуха. Эхоическая память. Условные рефлексы на звуковые стимулы. Слуховая рабочая память. Долговременная слуховая память. Пластичность нейронов слуховой коры. Генерация звуков речи. Называние. Вызванные потенциалы на замену звуков по высоте и амплитуде. Вызванный потенциал на замену фонем. Рефлексы среднего уха. Эфферентная слуховая система. Слуховой семантический вызванный потенциал. Семантическое пространство названий звуков речи.

Тема 4. Соматосенсорная система.

Назвать и раскрыть:

Протопатическая и эпикритическая чувствительность. Спинно-таламический путь. Лемнисковый путь. Волокна задних столбов. Нейроны задних столбов. Нейроны вентро-базального таламуса. Первичная соматосенсорная кора. Соматотопическая проекция. Колончатая организация. Рецептивные поля локальных детекторов. Нейронная организация вибрисс как пример детекторной системы.

Детекторы вибраций. Детекторы направления и скорости движения. Кинестезии. Детекторы положения и движения суставов. Быстро адаптирующиеся нейроны. Медленно адаптирующиеся нейроны. Боль. Фантомная боль. Детекторы температуры. Соматосенсорные и проприоцептивные комплексы. Нисходящие влияния коры. Ориентация в пространстве. Схема тела. Роль париетальной коры в соматосенсорном восприятии. Баллистические движения руки. Прослеживающие движения руки. Экстраполяция. Экстраполяционные рефлексы. Электромиография. Премоторная кора. Моторная кора. Дополнительная моторная кора. Подготовка движения. Потенциалы готовности. Моторные потенциалы. Пирамидный тракт. Колончатая организация моторной коры. Соматотопическая

организация моторной коры. Клетки Беца. Активное ощупывание и восприятие формы. Экстрапирамидный путь. Базальные ядра. Роль мозжечка в целенаправленном поведении.

Тема 5. Взаимодействие сенсорных систем.

Назвать и раскрыть:

Интеграция зрительного, слухового и соматосенсорного пространств. Синестезии. Когнитивная функция эмоциональной системы. Влияние зрительно воспринимаемого положения органов артикуляции на слуховое восприятие фонем. Процесс обучения в системе акустический знак – обозначаемый зрительный образ. Семантическое различие знаков. Перцептивное различие образов. Вызванные потенциалы на смену образов. Семантические вызванные потенциалы на смену знаков. Семантическое пространство искусственных знаков. Соотношение перцептивного, мнемического и семантического пространств. Взаимодействие когнитивных систем в целенаправленном поведении. Обратная афферентация. Координация движений руки, головы и глаз. Роль префронтальной и париетальной коры в целенаправленном поведении.

Часть 3. Психофизиология функциональных состояний.

Тема 1. Сон и бодрствование.

Назвать и раскрыть:

Понятие «функционального состояния» мозга. Шкала «сон-бодрствование». Бодрствование: процессы активации и торможения, стволовые механизмы регуляции бодрствования и их биохимическая специфика. Сон: стадии, цикличность, активность «спящего» мозга. Особенности психической активности во сне: сновидения, сон и память. Нарушения сна. Сон у животных. Нейронные и биохимические механизмы сна. Диагностика и коррекция функциональных состояний в прикладной психофизиологии.

Тема 2. Биоритмы.

Назвать и раскрыть:

Определение и примеры биоритмов. Циркадианные ритмы и их механизмы. Система «третьего глаза». Эпифиз и роль его гормонов в регуляции циркадианных ритмов. Понятие «хронотипа».

Часть 4. Психофизиология эмоций и стресса.

Тема 1. Психофизиология эмоций: механизмы, диагностика и коррекция.

Назвать и раскрыть:

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. Атласы эмоций Пола Экмана. Моторные и вегетативные проявления 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 Б. Половые различия эмоций. Нейроанатомия эмоций. Лимбическая система. Роль гипоталамуса в эмоциональных реакциях. Реакция ложной ярости. Роль лобных отделов коры и миндалины в эмоциональных реакциях. Уровни активированности и эмоции. Теория оппонентной организации механизмов эмоций: центры положительных и отрицательных эмоций. Вклад Х. Дельгадо в изучение эмоциогенных структур мозга: идеи, экспериментальные подходы, наиболее известные достижения. Самораздражение. Многомерные и дискретные модели эмоций. Детекторная теория эмоций. Векторное кодирование эмоций. Субъективное пространство эмоций. Эйфория, тревога, страх, паника, голод, ярость, боль. Биохимия эмоций: роль катехоламинов, серотонина, ГАМК и нейропептидов (вазопрессин, окситоцин, опиоиды). Доминирование. Агрессивность.

Методы и методики:

Использование показателей эмоций в прикладной психофизиологии. «Детекция лжи»: классический детектор лжи, речевой детектор лжи, инфракрасный детектор лжи. Коррекция и профилактика эмоциональных расстройств с помощью биологической обратной связи и нейротренинга.

Тема 2. Психофизиология стресса: механизмы, диагностика и коррекция.

Назвать и раскрыть:

Определения «общего адаптационного синдрома», «стресса» и «дистресса». Вклад Ганса Селье в развитие учения о стрессе. Типы стрессов. Адаптивное значение стресса. Центральные механизмы стресса. Межполушарная асимметрия и стресс. Биохимия стрессовых состояний: «биохимическая ось стресса». «Гормон стресса»: спектр физиологических действий. Разрушительные последствия стресса: механизмы и мишени. Типичные «болезни стресса». Стресс и старение организма. Физиологические основы индивидуальной стрессоустойчивости. Симпатикотропный (три группы) и парасимпатикотропный типы реагирования в стрессе.

Методы и методики:

Использование показателей стресса в прикладной психофизиологии. Психофизиологические основы профилактики и коррекции стрессовых расстройств. Коррекция и профилактика стрессовых расстройств с помощью биологической обратной связи и нейротренинга.

Часть 5. Психофизиология когнитивных процессов.

Тема 1. Психофизиология внимания.

Назвать и раскрыть:

Ориентировочный рефлекс как основа непроизвольного 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 произвольного 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-таламокортикальная система и ее модулирующие влияния на кору. Роль специфических и неспецифических нейронов таламуса в активации коры. «Прожектор внимания». Базальная холинергическая система переднего мозга. Стриопаллидарная система. Гамма-ритм и внимание. Тонические и фазические реакции гамма-ритма.

Системы «верхнего и «нижнего» внимания. Межполушарная асимметрия в механизмах внимания.

Методы и методики:

Методы локального мозгового кровотока, позитронно-эмиссионной томографии, функциональной магнитно-резонансной томографии в изучении мозговых механизмов внимания.

Тема 2. Психофизиология памяти и научения.

Назвать и раскрыть:

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 миндалина 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 изменения функциональной активности генома при обучении.

Тема 3. Психофизиология мышления и речи.

Назвать и раскрыть:

Вторая сигнальная система по И.П. Павлову. Взаимодействие первой и второй сигнальных систем. Символьное отображение стимула. Категоризация стимулов. Коммуникативная функция знаковых систем. Формирование семантических единиц на базе долговременной памяти. Активация единиц долговременной памяти семантическими единицами. Семантическое различие как различие наборов единиц долговременной памяти, активированных семантическими единицами. Семантическое пространство. Векторное кодирование в семантических сетях. Развитие речи. Восприятие речевых сигналов. Преддетекторы фонем. Детекторы фонем. Перцептивное пространство фонем. Вызванный потенциал на замену фонем. Детекторы гласных. Детекторы согласных. Называние. Центр Вернике. Генерация звуков речи. Генерация реакций второй сигнальной системы при участии командных нейронов: артикуляции, жестов, письменных знаков. Зона Брока. Потенциал готовности. Моторный потенциал. Семантический вызванный потенциал. Внутренняя речь. Мышление как внешне не выраженные операции со следами памяти. Фокусы мозговой активности и мышление. Функциональная асимметрия мозга и особенности мыслительной деятельности. Механизмы творческой деятельности. Половые различия и интеллектуальные функции. Вербальный и невербальный интеллект.

Психофизиологические корреляты мыслительных процессов: анализ нейронной активности, вызванных потенциалов мозга, ЭЭГ и данных томографических исследований. Фактор мозга (вес, особенности макроструктуры) в детерминации творческих способностей. Мозг и талант. Психофизиологические факторы развития интеллекта. Интерфейс «мозг-компьютер»: задачи, результаты исследований с человеком и животными. Интерфейс мозг-компьютер на основе распознавания ментальных состояний, связанных с воображаемыми движениями и мыслительными операциями.

Тема 4. Психофизиология сознания.

Назвать и раскрыть:

Проблема определения феномена сознания. Психофизиологические концепции сознания: «теория светлого пятна» (Павлов И.П., Крик Ф.), «теория повторного входа возбуждения и информационного синтеза» (Иваницкий А.М., Эдельман Дж.), «теория интегрированной информации» (Тонони Дж.), «теория нейронального глобального рабочего пространства» (Деан С. и др.), теоретический вклад Е.Н. Соколова, П.В. Симонова и Э.А. Костандова. Сознание и речь. Межполушарная асимметрия и сознание. Нейронные механизмы сознания. Экраны сознания и их модульная организация. Критерии осознаваемого и неосознаваемого восприятия. Семантическое дифференцирование неосознаваемых сигналов. Временные (ассоциативные) связи на неосознаваемом уровне. «Перцептивная защита». Прайминг. Учение Зигмунда Фрейда о «бессознательном» в свете экспериментальных данных современных нейронаук. Анализ ключевых понятий психоанализа («вытеснение», «принцип удовольствия» и др.) в рамках «нейропсихоанализа» с позиций современной нейробиологии.

Часть 6. Психофизиология двигательной активности.

Тема 1. Периферические механизмы исполнительской деятельности.

Назвать и раскрыть:

Гладкая и поперечнополосатая мускулатура. Мотонейроны. Механизмы генерации потенциалов действия в мотонейронах. Проприоцепция. Командные нейроны: триггеры и воротные нейроны. Обратная афферентация. Рефлекторное кольцо.

Тема 2. Центральные механизмы управления движениями.

Назвать и раскрыть:

Программирование движения. Программирующая функция префронтальной коры. Центральные моторные программы. Премоторная кора. Моторная кора. Дополнительная моторная кора. Подготовка и инициация движения. Потенциалы готовности. Моторные потенциалы. Колончатая организация моторной коры. Соматотопическая организация моторной коры. Пирамидный и экстрапирамидный пути. Базальные ядра. Роль мозжечка в целенаправленном поведении. Векторный принцип управления движением. «Зеркальные нейроны» в

составе премоторной и дополнительной моторной коры.

Школы и теории:

Представления о системной организации механизмов движений в школе Бернштейна Н.А. (уровни движений) и в школе Соколова Е.Н. (концептуальная рефлекторная дуга).

Часть 7. Возрастная психофизиология.

Назвать и раскрыть:

Механизмы развития и старения. Эволюция мозга (Савельев С.В.). Эволюция мозга продолжается? Общие сведения об онтогенезе мозга и его изменчивости. Пренатальный период в развитии мозга («паранатальная ПФ»). Сензитивные периоды. Прижизненный нейрогенез (неонейрогенез) и пластичность мозга. Психофизиология старения: стареющий мозг. Нейрогенетика старения. Клетки-«самоубийцы»: апоптоз. Способности мозга к восстановлению своих функций.

Часть 8. Социальная психофизиология.

Назвать и раскрыть:

Постановка проблемы: от социобиологии – к социальной ПФ. Почему неизбежны объединения индивидуумов в сообщества? Определение и классификация сообществ. Истоки культурных традиций у человека: переключение энергии и механизмы сублимации у животных (церемонии и ритуалы). Механизмы мозга, участвующие в регуляции социального поведения. Гипоталамус и его место в управлении «демонстрационным поведением». Роль амигдалы в регуляции отношений иерархии и доминирования (лидерства) в сообществе. «Биохимический портрет» «лидера» и «подчиненного». Биохимическая регуляция «семейных отношений»: роль вазопрессина и окситоцина, дофамина.

Часть 9. Клиническая психофизиология.

Тема 1. Важнейшие психические расстройства и мозг.

Назвать и раскрыть:

Биохимические и нейрофизиологические нарушения работы мозга, наблюдаемые при шизофрении, страхах и фобиях, маниакально-депрессивных психозах. Нейрогенетика и биохимия психических заболеваний. Синергетика и больной мозг: теория динамических болезней. «Новая концептуальная база для современной психиатрии» (Кэндел Э.).

Тема 2. Механизмы аддиктивного поведения.

Назвать и раскрыть:

Химическая и нехимическая формы аддиктивного поведения. Стадии развития аддикции. Механизмы химической аддикции (наркотической привязанности). Эндогенные опиоиды (энкефалины, эндорфины, динорфины).

Роль дофаминэргических систем ствола мозга и *n. accumbens* в формировании аддикции. Роль белков CREB и дельта-fosB в формировании наркотической привязанности. Эндоканнабиноиды – новая сигнальная система мозга.

III. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Вопрос 1. 20 тестовых вопросов

Примеры тестовых вопросов:

Негативность рассогласования в составе связанного с событием потенциала возникает:

1. При начале реакции лимбической системы на болевой соматосенсорный стимул.
2. При восприятии девиантного стимула на фоне стандартных стимулов.
3. При запоминании аверсивных стимулов по сравнению со стимулами, вызывающими положительные эмоции.
4. При подготовке к началу моторного ответа на неожиданно предъявленный зрительный стимул.

Зеркальные нейроны были открыты научной группой:

1. Дж. Риццолатти
2. В. Рамачандрана
3. К. Фристон
4. Дж. Морuzzi

Вопрос 2. Открытый вопрос

Примеры открытых вопросов:

Психофизиология слухового восприятия.

Психофизиология аддиктивного поведения.

IV. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ОСНОВНАЯ

1. Баарс Б., Гейдж Н. Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки. В 2 ч. – М.: Бином, 2014.
2. Беар М., Коннорс Б., Парадизо М. Нейронауки: исследование мозга. В 3 т. – СПб.: «Диалектика», 2020.
3. Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум, поведение. М.: Мир. 1988.
4. Векторная психофизиология: от поведения к нейрону / Под ред. Е.Н. Соколова, А.М. Черноризова, Ю.П. Зинченко. – М.: Издательство Московского университета, 2019.
5. Величковский Б.М. Когнитивная наука: основы психологии познания. В 2 т. – М.: Смысл, Издательский центр «Академия», 2006.
6. Гершон Э.С., Ридер Р.О. Важнейшие психические расстройства и мозг // В мире науки. 1992. С. 83-90.
7. Голдберг Э. Управляющий мозг. М.: Смысл. 2003.
8. Греченко Т.Н. Психофизиология. М.: Гардарика. 1999.
9. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний: Учебное пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992.
10. Данилова Н.Н. Психофизиология. М.: Аспект Пресс. 2004.

11. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: Учебная литература, 1997.
12. Дойдж Н. Пластичность мозга. М.: Эксмо. 2011.
13. Измайлов Ч.А., Черноризов А.М. Психофизиологические основы эмоций. М.: МПСИ. 2004.
14. Колб Б., Уишоу И., Тески Дж. Мозг и поведение: введение. – М.: Лаборатория знаний, 2023.
15. Кэндел Э. Клеточные основы поведения. М.: Мир, 1980.
16. Наатанен Р. Внимание и функции мозга. М.: МГУ. 1997.
17. Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование. Под ред. Е.Н. Соколова, В.А. Филиппова, А.М. Черноризова. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2008.
18. Николаева Е.И. Психофизиология. Психологическая физиология с основами физиологической психологии. Учебник. М.: ПЕР СЭ, Логос, 2003.
19. Николлс Дж., Мартин Р., Валлас Б., Пол Ф. От нейрона к мозгу. М.: Издательство ЛКИ, 2008.
20. Психофизиология: учебник для вузов. 5-е издание / Под ред. Ю.И. Александрова. – СПб.: Питер, 2018.
21. Симонов П.В. Лекции о работе головного мозга. М.: ИП РАН. 1998.
22. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. М.: Наука. 1992.
23. Смит К. Биология сенсорных систем. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005.
24. Соколов Е.Н. Восприятие и условный рефлекс. Новый взгляд. М.: УМК «Психология». 2003.
25. Соколов Е.Н. Очерки по психофизиологии сознания. М.: МГУ. 2010.
26. Солсо Р. Нейрокогнитология памяти // В кн.: Когнитивная психология. 1996.
27. Фритт К. Мозг и душа. М.: Астрель. 2010.
28. Хегенхан Б., Олсон М. Теории научения. – СПб.: Питер, 2004.
29. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение. М.: Мир, 1990.
30. Черноризов А.М. «Проблемное поле» современной психофизиологии: от нанонейроники до сознания // Вестник МГУ. Сер.14. Психология. 2007. № 3. С. 15-43.
31. Шеперд Г. Нейробиология: В 2 т. М.: Мир, 1987.

2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Ашмарин И.П. (ред.). Биохимия мозга. СПб: СПбГУ.1999.
2. Ашмарин И.П. Молекулярные механизмы памяти // Механизмы памяти. Л.: Наука, 1987.
32. Бехтерева Н.П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека. Л.: Наука. 1971.
3. Болдырев А.А., Ещенко Н.Д., Илюха В.А., Кяйвяряйнен Е.И. Нейрохимия. – М.: Дрофа, 2010.
4. Дамазиу А.З., Дамазиу А. Мозг и речь // В мире науки. 1992. № 11-12. С. 55-61.
5. Докинз Р. Расширенный фенотип. М.: Астрель. 2011.
6. Дубровский Д.И. Сознание, мозг, искусственный интеллект. М.: Издательский Дом «Стратегия-Центр». 2007.
7. Дунин-Барковский В.Л. Нейрокибернетика, нейроинформатика, нейрокомпьютеры // В кн.: Нейроинформатика. Наука. 1998. С. 5-17.
8. Зеки С. Зрительный образ в сознании и в мозге // В мире науки. Мир, 1992. С. 33-41.
9. Иваницкий А.М. Синтез информации в ключевых отделах коры как основа субъективных переживаний // Журн. ВнД. 1997. Т. 47. Вып. 2. С. 209-225.
10. Иваницкий А.М. Сознание: критерии и возможные механизмы // В кн.: Мозг и разум. Наука. 1994. С. 113-120.
11. Иваницкий А.М. Физиология мозга о происхождении субъективного мира человека // Журн. ВнД. 1999. Т. 49. Вып.5. С. 707-712.
12. Ичас М. О природе живого: механизмы и смысл. М. Мир. 1994.
13. Каменский А.А., Маслова М.В., Граф А.В. Гормоны правят миром. – М.: Аст-пресс, 2010.

14. Каплан-Солмз К., Солмз М. Клинические исследования в нейропсихоанализе. Введение в глубинную нейропсихологию. – М.: Академический проект, 2017.
15. Кирой В.Н., Лазуренко Д.М., Шепелев И.Е., Асланян Е.В., Миняева Н.Р., Бахтин О.М. Нейротехнологии: нейро-БОС и интерфейс «мозг-компьютер». – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2017.
16. Корытин С.А. Животные – Наркотики – Человек. М.: ЛКИ. 2007.
17. Костандов Э.А. Узловые проблемы психофизиологии сознания // Ж. ВНД. 1994. Т.44. Вып.6. С. 899-908.
18. Кошелев А.Д., Черниговская Т.В. Разумное поведение и язык. Вып. 1. Коммуникативные системы животных и язык человека. Проблема происхождения языка. М.: Языки славянских культур. 2008.
19. Крик Ф., Кох К. Проблема сознания // В мире науки. 1992. С. 113-120.
20. Кропотов Ю.Д. Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга человека и нейротерапия. – Донецк. Издатель Заславский А.Ю. 2010.
21. Магнитно-резонансная спектроскопия: Руководство для врачей / Под ред. Труфанова Г.Е., Тютина Л.А. – СПб: ЭЛБИ-СПб, 2008.
22. Мак-Фарленд Д. Поведение животных. Психобиология, этология и эволюция. – М.: «Мир», 1988.
23. Марков А. Эволюция человека. I. Обезьяны, кости и гены. II. Обезьяны, нейроны и душа. М.: Астрель. 2011.
33. Механизмы деятельности мозга человека. Ч.1. Нейрофизиология человека. Л.: Наука. 1988.
24. Палмер Дж., Палмер Л. Эволюционная психология. Секреты поведения Homo Sapiens .С.-П.: Прайм – Еврознак. 2003.
25. Пенроуз Р. Тени разума. В поисках науки о сознании. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований. 2005.
26. Пенроуз Р., Шимони А., Картрайт Н., Хокинг С. Большое, малое и человеческий разум. М.: Мир. 2004.
27. Пинкер Ст. Язык как инстинкт. М.: УРСС. 2004.
28. Прибрам К. Языки мозга. М.: Прогресс. 1975.
29. Пригожин И., Стенгерс И. Квант, хаос, время. К решению парадокса времени. М.: Едиториал УРСС. 2003.
30. Психология спорта: Монография / Под ред. Ю.П. Зинченко, А.Г. Тоневицкого. – М.: МГУ, 2011.
31. Рамачандран В.С. Мозг рассказывает, что делает нас людьми. – М.: Карьера Пресс, 2015.
32. Рамачандран В.С. Рождение разума. М.: Олимп-Бизнес. 2006.
33. Ревонсуо А. Психология сознания. СПб: Питер, 2013.
34. Ренчлер И., Хенцбергер Б., Эпстайн Д. (ред.). Красота и мозг. Биологические основы эстетики. М.: Мир. 1995.
35. Ридли М. Происхождение альтруизма и добродетели: от инстинктов к сотрудничеству. – М.: Эксмо, 2014.
36. Ринк П.А. Магнитный резонанс в медицине. Основной учебник Европейского форума по магнитному резонансу. / Пер. с англ. В.Е. Сеницына, Д.В. Устюжанина; Под ред. В.Е. Сеницына. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003.
37. Риццоллати Дж., Синигалья К. Зеркала в мозге. О механизмах совместного действия и сопереживания. – М.: Языки славянских культур, 2012.
38. Роуз С. Устройство памяти: от молекул к сознанию. – М.: Мир, 1995.
39. Савельев С.В. Происхождение мозга. М.: ВЕДИ. 2005.
40. Сантьяго Дж. Ф. И. Позитронно-эмиссионная томография с компьютерной томографией. – М.: Издательство Панфилова, 2017.
41. Сапольски Р. Психология стресса. – СПб.: Питер, 2020.
42. Симонов П.В. Мозг и творчество // В кн.: Мозг и разум. Наука. 1994. С. 75-89.
43. Симонов П.В. Павлов и психофизиология XXI века // ВНД. 1999. Т.49. В.2. С. 179-184.
44. Симонов П.В. Сознание: что это такое? // Журн. ВНД. 1994. Т.44. Вып.6. С. 1158-1161.
45. Соколов Е. Н. Проблема гештальта в нейробиологии. Журн. ВНД. 1996. Т. 46. Вып. 2. С. 229-240.

46. Соколов Е.Н. Векторное кодирование и нейронные карты // Журн. ВнД. 1996. Т.46. Вып.1. С.7-13.
47. Соколов Е.Н. Нейроны сознания // Психология. Журнал высшей школы экономики. 2004. Т.1. № 2. С. 3-15.
48. Соколов Е.Н. Перцептивный, мнемический и семантический уровни субъективного отображения // Журн. ВнД. 1993. Т. 43. Вып. 2. С. 228-231.
49. Соколов Е.Н. Принцип векторного кодирования в психофизиологии // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 1995. № 4. С. 3–13.
50. Сороко С.И., Трубачев В.В. Нейрофизиологические и психофизиологические основы адаптивного биоуправления. – СПб.: Политехника-сервис, 2010.
51. Уолтер Г. Живой мозг. М.: Мир, 1966.
52. Уэстбрук К., Каут Рот К., Тэлбот Дж. Магнитно-резонансная томография. – М.: Издательство «Лаборатория знаний», 2015.
53. Фишер Х. Почему мы любим: Природа и химия романтической любви. – М.: Альпина нон-фикшн, 2013.
54. Франс де Вааль. Истоки морали: в поисках человеческого у приматов. – М.: Альпина-нон-фикшн, 2014.
55. Хофер М. Компьютерная томография. – М.: Медицинская литература, 2011.
56. Хэссет Дж. Введение в психофизиологию. М.: Мир. 1981.
57. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физика. Ижевск: НИЦ “Регулярная и хаотическая динамика”. 2000. 46 С.
58. Шульговский В.В. Основы нейрофизиологии. М.: Изд-во «Аспект пресс», 2005.
59. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
60. Эдельман Дж., Маунткасл В. Разумный мозг. М. Мир. 1981.
61. Экман П. Психология эмоций. – СПб.: Питер, 2013.
62. Экман П., Фризен У. Узнай лжеца по выражению лица. – СПб: Питер, 2009.

V. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень знаний поступающих в аспирантуру МГУ оценивается по десятибалльной шкале. При отсутствии поступающего на вступительном экзамене в качестве оценки проставляется неявка. Результаты сдачи вступительных экзаменов сообщаются поступающим в течение трех дней со дня экзамена путем их размещения на сайте и информационном стенде структурного подразделения.

Критерии оценки правильности письменного ответа по 10-балльной шкале:

Уровень знаний	Баллы	
	0	Нет ответа на заданный вопрос, либо отказ от ответа.
Минимальный уровень знаний	1	Ответ на заданный теоретический вопрос крайне сужен, сведен к одному нераскрытому положению, относится косвенно к теме вопроса, либо имеются множественные существенные недочеты при изложении ответа (грубые ошибки, свидетельствующие об отсутствии ориентации в теме вопроса)
	2	Ответ на заданный теоретический вопрос содержит фрагментированные и несвязанные между собой высказывания, имеются серьезные противоречия в тематических высказываниях автора, ошибки в фактологии и т.п.
Низкий уровень знаний	3	Отмечается фрагментарный ответ на заданный теоретический вопрос, значительные трудности в сопоставлении и анализе сведений, касающихся темы вопроса
	4	Присутствует неполный ответ на заданный теоретический вопрос, значительные трудности в сопоставлении и анализе рассматриваемой темы
Средний уровень знаний	5	Ответ на заданный теоретический вопрос носит характер поверхностного знакомства с темой, однако обозначаются ключевые идеи и их авторы, важные для раскрытия вопроса
	6	Неполный ответ на заданный теоретический вопрос с попытками минимального сопоставления имеющихся ключевых взглядов по проблеме
Достаточный уровень знаний	7	Полный ответ на заданный теоретический вопрос, незначительные трудности в сопоставлении и анализе положений и сведений по данной теме, либо незначительные недочеты в изложении
	8	Полный ответ на заданный теоретический вопрос, включающий попытки аргументированного и последовательного сопоставления и анализа положений и сведений, либо незначительные недочеты
Высокий уровень знаний	9	Исчерпывающий ответ на заданный вопрос, свободное владение материалом с достаточным уровнем его анализа и обобщения
	10	Исчерпывающий ответ на заданный вопрос, свободное владение материалом с достаточным уровнем его анализа и обобщения в сочетании с авторскими акцентами, свидетельствующими о глубине проникновения в проблему

VI. АВТОРЫ

1. Черноризов Александр Михайлович – доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой психофизиологии факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова.
2. Ковалёв Артём Иванович – кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии труда и инженерной психологии, заместитель декана факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова по учебной работе.
3. Кисельников Андрей Александрович – кандидат психологических наук, старший научный сотрудник кафедры психофизиологии факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова.