

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 10 от «02» декабря 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОФИЗИОЛОГИИ

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации

Научная специальность
5.12.1. Междисциплинарные исследования когнитивных процессов

Программа подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
Междисциплинарные исследования когнитивных процессов

Форма обучения
Очная

Нижний Новгород
2025

1. Место и цель дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биофизические методы в психофизиологии» относится к числу дисциплин выбора, является дисциплиной обязательной и изучается на 2 году обучения, в 4 семестре.

Освоение курса опирается на знания, умения, навыки и компетенции, сформированные на двух предшествующих уровнях образования при освоении дисциплин «Психофизиология», «Анатомия и физиология центральной нервной системы», «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем», «Актуальные проблемы современной психофизиологии».

Целями освоения дисциплины являются: совершенствование и приобретение современных знаний, теоретических и практических навыков по методам функциональной диагностики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Выпускник, освоивший программу, должен

Знать:

- принципы функциональной организации нервной системы, свойствах и функциях нейронных модулей;
- основы нервной и гуморальной регуляции функций организма; основы нейроинформатики.
- основы физиологии возбудимых тканей механизмы нейрофизиологической детерминации поведения, регуляции, адаптации и компенсации

Уметь:

- регистрировать электрическую активность в структурах нервной системы; разрабатывать методики для объективизации когнитивных и аффективных процессов.
- анализировать теории об основах нервной и гуморальной регуляции функций организма
- анализировать физиологические и психологические индивидуальные особенности человека
- пользоваться учебной литературой для профессиональной деятельности

Владеть:

- электрофизиологическими методами
- методами статистического анализа пространственно-временных паттернов активности
- основами моделирования процессов обработки сигналов в нервной системе
- нейрофизиологическим понятийным аппаратом
- навыком теоретического анализа нейрофизиологических источников с точки зрения системного подхода

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 1 зачетных единиц, всего 72 часа, из которых 37 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 18 часов занятия семинарского типа (*научно-практические занятия*), 1 час мероприятия промежуточной аттестации), 35 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Структура дисциплины

(указываются разделы (модули) с отведенным на них количеством академических часов с разбивкой по формам занятий)

Наименование раздела дисциплины	Всего, часов	В том числе					
		Контактная работа, часов					Самостоятельная работа обучающегося, часов
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Консультации	Всего	
Тема 1. Психофизиология как наука об информационных процессах в физиологической системе.	16	4	4			8	8
Тема 2. Информация и информационные процессы в физиологической системе.	16	4	4			8	8
Тема 3. Инструментальные методы регистрации когнитивных процессов.	19	5	5			9	9
Тема 4. Способы управления функциональным состоянием мозга.	20	5	5			10	10
Аттестация по дисциплине – зачет						1	
Итого	72	18	18			36	35

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма проведения занятия	Форма текущего контроля*
1.	Психофизиология как наука об информационных процессах в физиологической системе.	Психофизиология как наука об информационных процессах в физиологической системе.	Лекция, семинар, практическая работа	Опрос, отчет по практическим работам
2.	Информация и информационные процессы в физиологической системе	Статистические методы в психофизиологии. Электрогенез в нервной системе. Интегративные принципы и механизмы обработки сенсорной информации	Лекция, семинар, практическая работа	Опрос, отчет по практическим работам
3.	Инструментальные методы регистрации когнитивных процессов	Искусственные когнитивные системы. Нейроимиджинг как способ получения изображений структуры и функций мозга. Полиграфическая регистрация вегетативных и моторных реакций.	Лекция, семинар, практическая работа	Опрос, отчет по практическим работам
4	Способы управления функциональным состоянием мозга	Психофизиологические аспекты взаимодействия в системе "человек-компьютер"	Лекция, семинар, практическая работа	Опрос, отчет по практическим работам

ПРАКТИКУМЫ.

1. Электроэнцефалограмма и событийно связанные потенциалы мозга.

Теоретическая часть:

Введение: Электрофизиологические методы и их вклад в изучение физиологических механизмов психических процессов.

Основы метода. Временная и пространственная суммация электрических процессов. Общие принципы записи электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и событийно связанных потенциалов (ССП). Аппаратура для регистрации биоэлектрической активности мозга. Усилители. Фильтры. Стимуляторы. Методы записи ЭЭГ и ВП. Технические стандарты и стратегия записи. Электроды и их расположение. Система 10/20. Варианты отведения потенциалов: монополярное, биполярное.Arteфакты. Генераторы ЭЭГ. Паттерны ЭЭГ. Ритмические и аритмические волны. Основные характеристики ЭЭГ. Форма волны. Частота. Амплитуда. Распределение. Фаза.

Практическая часть:

Задачи:

Запись ЭЭГ в состоянии покоя с закрытыми, открытыми глазами и при различных функциональных пробах;

Блокада альфа-ритма (открытие глаз, ориентировочный рефлекс, сильная информационная нагрузка);

Запись ЭЭГ при ритмической видео и аудио стимуляции. Визуальный анализ ЭЭГ. Arteфакты.

2. Событийно связанные зрительные потенциалы.

Теоретическая часть:

Событийно связанные потенциалы. Типы классификаций SSP. Кортикальные и субкортикальные SSP. SSP на стимулы различных модальностей, их сходство и различия. Зрительные SSP. Слуховые SSP. Соматосенсорные SSP. Когнитивные SSP. Основные

принципы усреднения ССП. Основные характеристики ССП. Полярность. Латентный период. Амплитуда. Идентификация пиков. Вариабельность ССП. Методы стимуляции. Интенсивность, тип, длительность, число стимулов.

Практическая часть:

Задачи:

- Запись ССП на вспышку;
- Запись ССП на паттерн;
- Запись ССП на стимулы разной интенсивности;
- Когнитивные ССП (CNV, P300, МССП)

3. Методы обработки и анализа ЭЭГ и ССП.

Теоретическая часть:

1. Спектральный анализ.
2. Корреляционный, автокорреляционный и когерентный анализ.
3. Картирование.
4. Дипольные модели генераторов ЭЭГ и ССП.

Практическая часть. Задачи:

- Построение спектров фоновой ЭЭГ и ЭЭГ при различных способах стимуляции;
- Анализ распределения градиента потенциала по скальпу. Картирование.
- Взаимодействие корковых структур в различных функциональных состояниях (корреляционный и когерентный анализ).
- Построение и анализ дипольных моделей ЭЭГ и ССП в состоянии покоя и под влиянием различной стимуляции.

4. Кожно-гальваническая реакция (КГР)

Основные понятия. Спонтанная и вызванная электродермальная активность (ЭДА). Источник генерации ЭДА. Влияние различных структур ЦНС на ЭДА. Иерархические уровни регуляции ЭДА. Методы регистрации и обработки. Эндосоматический (Тарханов) и экзосоматический (Фере) методы регистрации потенциалов кожи. Условия и техника регистрации КГР. Параметры регистрации. Факторы, влияющие на запись КГР и амплитуду ответов. Интерпретация показателей КГР.

5. Электрокардиограмма (ЭКГ)

Основные понятия. Биофизика ЭКГ. Морфология ЭКГ. Физиологические основы variability сердечного ритма. Методы регистрации и обработки. Методика записи - наложение электродов, условия регистрации, артефакты и симптоматика. Методы анализа ЭКГ. Временной анализ. Анализ волновой структуры. Нелинейные методы. Факторы вариативности ЭКГ. Интерпретация результатов регистрации ЭКГ.

6. Реография (импедансная плетизмография)

Основные понятия. Биофизика. Диагностические возможности. Основные показатели. Методы регистрации и обработки. Одноканальная и двухканальная реография. Типы РГ. Методики регистрации и анализа. Функциональные пробы. Пневмоплетизмография. Фотоплетизмография.

Практическая часть. Задачи:

- Регистрация показателей вегетативной НС в различных функциональных состояниях.
- Анализ динамических изменений показателей вегетативной НС в состоянии покоя и под влиянием различной стимуляции.
- Использование показателей вегетативной НС для диагностики стрессовой напряженности человека.

7. Метод биологической обратной связи.

Теоретическая часть:

Краткий обзор и суть БОС – технологии. Историко-научный аспект зарождения метода. БОС-терапия, психотерапия, медикаментозное лечение – сравнительный анализ. Нейрофизиологические механизмы БОС. Теория резонансов Д.Ж.Любара. Нейротренинг и функциональные состояния. Теория активации Отмера. Сферы применения БОС-технологий. Клиническая сфера. Неклиническая сфера. БОС- терапия эпизодического и хронического стресса. 7.3. Обзор БОС тренингов. Neurofeedback (Нейротерапия). БОС-альфа-тренинг/терапия. БОС-тета- тренинг/терапия. БОС-SMR-терапия. БОС-бета-тренинг/терапия. 7.4. Обзор БОС тренингов. Biofeedback. ЧСС-БОС-тренинг. Процедуры регуляции локальной температуры. Процедуры управления тонусом мышц. Процедуры тренинга по кожно-гальванической реакции. Процедуры тренинга по показателям кровообращения. Респираторные процедуры. Процедуры на основе РЭГ-БОС- тренинга.

Практическая часть. Задачи:

- Знакомство с аппаратным комплексом «РЕАКОР» и технологией проведения БОС- процедур.
- Проведение тренингов по показателям электроэнцефалограммы.
- Проведение тренингов по показателям вегетативной НС.
- Модификация процедуры тренинга с учетом индивидуальных особенностей клиента и специфики патологии.
- Методы статистической обработки и представления результатов БОС-процедур.
- Анализ динамических изменений показателей центральной и периферической НС в ходе проведения БОС-тренингов.

8. Режимы вегетативной регуляции при стрессе.

Цель работы. Освоение методики многоканальной телеметрической регистрации ЭЭГ, методов спектрального анализа и статистической обработки результатов при изменении спектров мощности ЭЭГ под влиянием различных психологических стрессоров.

Задачи:

1. Изучение технических характеристик и возможностей компьютеризированной ВНС- Микро (Нейрософт) и Анкар (Медиком).
2. Освоение безартефактной регистрации ЭКГ .
3. Построение протокола опыта и стрессирующей инструкции.

Обработка результатов. Построение спектров мощности и проведение статистической обработки (при наличии достаточного количества испытуемых и времени).

Анализ и обсуждение результатов. Количественный анализ всех выявленных ритмов обоих полушарий в дострессовой и в стрессовой ситуации. Выявление достоверности различий по t-критерию.

Контрольные вопросы

1. Особенности телеметрической регистрации ЭКГ.
2. Нейроэндокринные механизмы стрессового воздействия на ЭКГ и на уровень бодрствования.

Литература

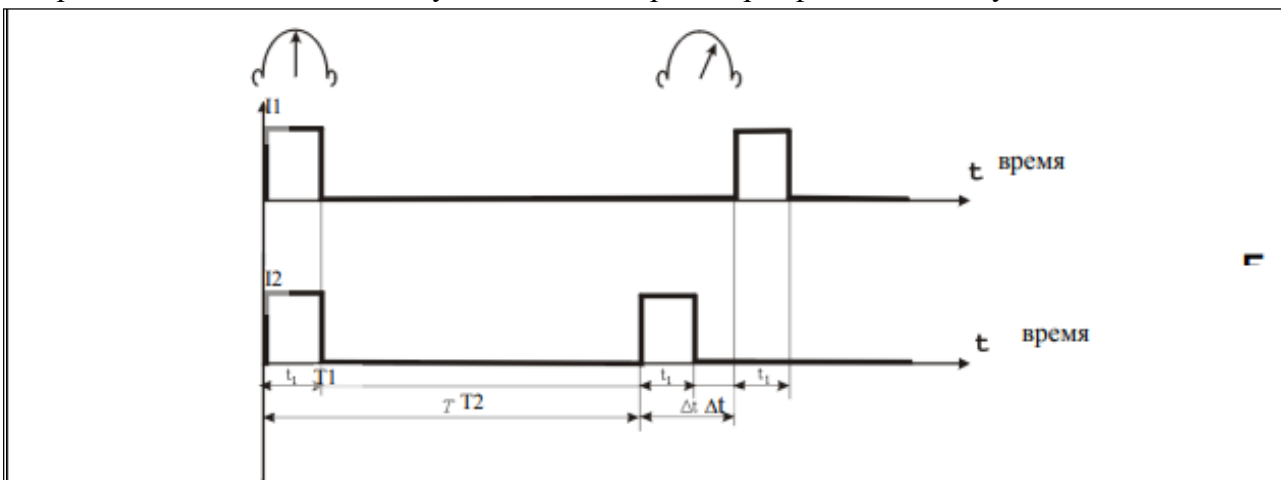
- Гершон О., Ридер Р.О. В мире науки. М.: Мир, 1992. № 11, 12.
- Физиология человека / Под ред. Шмидта: В 4 т. М.: Мир, 1985. Т. 1. С. 167—218.3.

8. Психофизиологические методы исследования восприятия

Цель работы: Освоение метода латерометрии.

Теоретические основы. Компьютерная технология латерометрии позволяет

формировать разнообразные амплитудно-временные структуры звуковых шумовых прямоугольных импульсов и обеспечивает широкий спектр стратегий предъявления сигнала и регистрации реакции. Стимул может предъявляться как моноаурально, так и бинаурально, когда эквивалентные короткие звуковые щелчки с регулируемой задержкой во времени подаются в каждое ухо отдельно через стереофонические наушники.



Принципиальная схема компьютерной латерометрии. (А) и дихотического стимула (Б). Стрелками указаны направления потоков данных. T_1 – продолжительность электрического импульса; T_2 – межстимульный интервал; Δt – шаг нарастания междушумной задержки; I_1 – интенсивность сигнала в канале для левого уха; I_2 – интенсивность сигнала в канале для правого уха.

Характеристические параметры управляющего электрического сигнала:
 Продолжительность электрического импульса от 23 мкс до 100 мс
 Межстимульный интервал от 1 мс до 10 с

Шаг нарастания междушумной задержки от 23 мкс до 10 мс
 Начальная междушумная задержка от 23 мкс до 10 мс
 Амплитуда от 0 до 32000 условных единиц

Шаг по амплитуде 1 условная единица
 Количество стимулов до 500 шт.

Характеристика звукового сигнала:

Шумовой щелчок в диапазоне частот от 1500 Гц до 4500 Гц, с шириной полосы пропускания $\pm 30\%$ относительно средней частоты, соответствующих частотному формату человеческого голоса. При дихотической стимуляции звуковые стимулы для разных каналов были эквивалентны.

Характеристики программно-аппаратного обеспечения:

Требования к компьютеру: Процессор Pentium II с тактовой частотой 233 МГц;
 Объем оперативной памяти 512 Мб
 Операционная система Windows XT, Lunex
 Звуковая карта: SB Creative 44,1 кГц
 Наушники: K240 DF, AKG, Vienna

Программа управления аппаратной частью комплекса разработана с помощью среды разработки Microsoft Visual Studio 6.0 на языке C++ с использованием принципа MFC (Microsoft Foundation Classes) для реализации графического интерфейса.

В процессе эксперимента формируется файл с данными в формате prn на диске. Впоследствии он открывался для анализа самой программой. Файл протокола имеет вид отформатированной текстовой таблицы, поэтому мог быть перемещен в любую другую программу для более глубокого анализа, например, Microsoft Excel, где анализировались все данные эксперимента.

Управляемые параметры:

T1 – продолжительность щелчка; T2 – межстимульный интервал;
dT – шаг нарастания междушумной временной задержки; dT0 – начальная междушумная задержка;

I1 – интенсивность звукового сигнала для левого уха; I2 – интенсивность звукового сигнала для правого уха; N – количество щелчков в серии;

dI1 – шаг нарастания интенсивности звукового сигнала для левого уха; dI2 – шаг нарастания интенсивности звукового сигнала для правого уха.

ЗАДАЧИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ:

1. Измерение времени сенсомоторной реакции:
- для бинаурального слуха:

2. Измерение порогового межстимульного интервала при счете:

Попытки									
	000	000	000	000	000	000	000	000	000

Результат: межстимульный интервал в серии из 10 звуковых сигналов, при котором слушатель успевает сосчитать все 10 щелчков

3. Измерение межстимульного интервала, обеспечивающего независимое восприятие звуковых сигналов:

Попытки									
	000	0	000	000	00	00	00	000	

Время между звуковыми сигналами при восприятии звуковых сигналов 1, 2 и 3

Результат: межстимульный интервал при последовательном предъявлении 1, 2 или 3 звуковых сигналов, при котором слушатель верно сообщает о количестве предъявленных щелчков.

4. Измерение пороговых междушумных задержек при латерализации дихотического сигнала:

Процедура тестирования включает два этапа: обучение и измерение. Для обучения распознаванию пространственных координат звукового образа в условиях дихотической стимуляции испытуемому предлагается указать положение источника звука при моноуральном сигнале справа, слева и при одновременном бинауральном раздражении, соответствующем локализации звукового образа в центре междушумной дуги. Таким образом осуществляется подключение субъективной модели звукового пространства к распознаванию локализации иллюзорного источника звука при дихотической стимуляции. Для измерения в качестве стимула используется серия дихотических импульсов частотой 3 Гц с шагом нарастания междушумной задержки 23 мкс. Направление сальтаторного движения звукового образа определяется стороной опережающего сигнала. Испытуемому дается установка фиксировать положение «звука» нажатием на кнопку джойстика для трех моментов (Рис. 24,А): момента смещения из «центра» ($dt_{min_лев}$, $dt_{min_пр}$), момента остановки в крайнем латеральном положении: для опережения на левое ухо – слева ($dt_{max_лев}$), для опережения на правое ухо – справа ($dt_{max_пр}$), а также момента появления вместе с громким сигналом со стороны опережения четкого тихого сигнала с противоположной стороны ($dt_{расщ_лев}$, $dt_{расщ_пр}$).

Результат отображается в форме гистограммы.

Пороговые междушумные задержки, измеренные при иллюзии смещения источника звука вправо, характеризуют разные степени доминирования левого полушария, а для движения влево - правого полушария. Сопоставляя пороги для одних и тех же моментов латерализации звукового образа, можно вычислить коэффициенты функциональной межполушарной асимметрии:

1. $K_{min} = (\Gamma t_{min_пр} - \Gamma t_{min_лев}) / (\Gamma t_{min_пр} + \Gamma t_{min_лев})$
2. $K_{max} = (\Gamma t_{max_пр} - \Gamma t_{max_лев}) / (\Gamma t_{max_пр} + \Gamma t_{max_лев})$
3. $K_{расщ} = (\Gamma t_{расщ_лев} - \Gamma t_{расщ_пр}) / (\Gamma t_{расщ_лев} + \Gamma t_{расщ_пр})$
4. $K_{ас_общ} = \sqrt{AS_{min}^2 + AS_{max}^2 + AS_{расщ}^2}$

Контрольные вопросы

1. Критерии оценки межполушарной асимметрии.
2. Соотношение метрических и пространственных характеристик в модели различения сигналов.
3. Психофизиологическая интерпретация структуры субъективного звукового пространства.

4. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся

4.1. Перечень видов самостоятельной работы

- 1) Подготовка отчетов по результатам проделанной практической работы;
- 2) Подготовка к практическим занятиям.

Структура отчета:

Отчет должен содержать:

- 1) Дату
- 2) Название практической работы;
- 3) ФИО выполнившего работу;
- 4) Цель работы;
- 5) Ход работы;
- 6) Приборы, с помощью, которых проведена данная работа;
- 7) Правила техники безопасности при работе с оборудованием;
- 8) Результаты в виде таблицы и графиков;
- 9) Выводы по работе.

Список вопросов к практическим занятиям:

1. Раскрыть суть теста Струпа.
2. Раскрыть суть метода компьютерной кампиметрии.
3. Раскрыть суть метода определения времени простой сенсомоторной реакции.
4. Используются ли когнитивные тесты в коррекции психической деятельности человека?
5. Являются ли информационные технологии для оценки когнитивных функций организма человека традиционными психологическими методами?
6. Раскрыть суть метода диагностики Кожно-гальваническая реакция (КГР).
7. Используется ли метод диагностики Кожно-гальваническая реакция (КГР) в коррекции психической деятельности человека?
8. Является ли метод диагностики Кожно-гальваническая реакция (КГР) традиционным психологическим методом?
9. Раскрыть суть метода биологической обратной связи.
10. Используется ли метод биологической обратной связи в коррекции психической деятельности человека?
11. Является ли метод биологической обратной связи традиционным психологическим методом?
12. Раскрыть суть метода измерения целенаправленной двигательной активности глаз Eyetracking.
13. Используется ли метод измерения целенаправленной двигательной активности глаз Eyetracking в коррекции психической деятельности человека?
14. Является ли метод измерения целенаправленной двигательной активности глаз Eyetracking традиционным психологическим методом?
15. Раскрыть суть метода телеметрии и беспроводной регистрации ритма сердца.
16. Используется ли метод телеметрии и беспроводной регистрации ритма сердца в коррекции психической деятельности человека?
17. Является ли метод телеметрии и беспроводной регистрации ритма сердца традиционным психологическим методом?
18. Раскрыть суть метода регистрации электроэнцефалограммы и вызванных потенциалов мозга.
19. Используется ли метод регистрации электроэнцефалограммы и вызванных потенциалов мозга в коррекции психической деятельности человека?
20. Является ли метод регистрации электроэнцефалограммы и вызванных потенциалов мозга традиционным психологическим методом?

5. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине

5.1. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

При выполнении всех работ учитываются следующие **основные критерии**:

- уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение

информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы, заданные членами комиссии);

- умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций;
- качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости);
- способность устанавливать внутри- и межпредметные связи,
- оригинальность мышления, знакомство с дополнительной литературой и другие факторы.

Описание шкалы оценивания на промежуточной аттестации в форме зачета

Оценка	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
<i>Зачтено</i>	владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, умение самостоятельно обозначить проблемные ситуации в организации научных исследований, способность критически анализировать и сравнивать существующие подходы и методы к оценке результативности научной деятельности, свободное владение источниками, умение четко и ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.
<i>Не зачтено</i>	непонимание смысла ключевых проблем, недостаточное владение науковедческой терминологией, неумение самостоятельно обозначить проблемные ситуации, неспособность анализировать и сравнивать существующие концепции, подходы и методы, неумение ясно излагать результаты собственной работы, следовать нормам, принятым в научных дискуссиях.

5.2. Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, используемых для оценивания результатов обучения по дисциплине

1. Какие виды кодирования имеют место в ЦНС при приеме и передаче сигнала?
2. Почему вызванные потенциалы можно рассматривать как корреляты перцептивного акта?
3. Как различаются нейроны-детекторы по своим функциям?
4. Какую роль выполняют в обеспечении восприятия левое и правое полушария мозга?
5. Какие функции выполняют нейроны новизны?
6. Как различаются генерализованная и локальная активация?
7. Как отражается в параметрах вызванных потенциалов "установка на стимул" и "установка на ответ"?
8. Какую функцию выполняют фронтальные доли мозга в обеспечении внимания?
9. Чем отличается привыкание от сенситизации?
10. Каковы основные этапы формирования энграмм памяти?
11. Какие центры входят в систему регуляции памяти?
12. Как связан объем кратковременной памяти и параметры электроэнцефалограммы?
13. Какие структурные образования мозга контролируют состояние сознания?
14. Почему фокус сознания ассоциируется со "светлым пятном"?
15. В чем состоит содержание сознания как психофизиологического феномена?
16. Какие условия способствуют осознанию слабого раздражителя?

17. Исследования содержательных и формально-динамических аспектов сознания.
18. Физиологические условия осознания раздражителей.
19. Мозговые центры и сознание.
20. Материалистические и идеалистические подходы к анализу проблемы соотношения мозга и сознания.
21. Нарушения сознания и их психофизиологические исследования.
22. Психофизиологические исследования измененных состояний сознания.
23. Эмерджентная теория сознания и ее критика.
24. Историческая роль учения Й. Мюллера о специфической энергии органов чувств.
25. Исследования Д. Хьюбела и Т. Визела нейронов-детекторов.
26. Электроэнцефалографические исследования процессов восприятия.
27. Теория В.Д. Глезера уровней переработки зрительной информации.
28. Роль полушарий головного мозга в восприятии зрительной информации.
29. Исследования ориентировочной реакции в школе И.П. Павлова.
30. Современные психофизиологические модели ориентировочной реакции.
31. Исследования ретикулярной формации и реакций активации (Г. Морuzzi - Г. Мэгун и современное состояние вопроса).
32. Сравнительный анализ модально-неспецифического и модально-специфического внимания.
33. Электроэнцефалографические корреляты процессов внимания.
34. Роль И.П. Павлова в естественнонаучных исследованиях памяти.
35. Эволюционные формы внимания.
36. Информационные модели памяти.
37. Синаптическая теория памяти и ее историческое развитие.
38. Методологические основы и методики биохимических исследований памяти.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

- 1) Полевая А.В., Демарева В.А., Парин С.Б., Полевая С.А. Практикум по методу EYE-TRACKING. / Учебно-методическое пособие. 2017. – 41с. Режим доступа: http://www.lib.unn.ru/students/src/prakt_ET.pdf
- 2) Ексина К.И., Полевая С.А., Парин С.Б. Практикум по методу событийно-связанная телеметрия ритма сердца. / Учебно-методическое пособие. 2017. – 43с. Режим доступа: http://www.lib.unn.ru/students/src/Prakt_SSTRS.pdf
- 3) Савчук Л.В., Федотчев А.И., Полевая С.А., Парин С.Б., Ексина К.И. Практикум по методу нейробиоуправление. / Учебно-методическое пособие. 2017. – 41с. Режим доступа: <http://www.lib.unn.ru/students/370301.html>
- 4) Павлов, И. П. Физиология. Избранные труды / И. П. Павлов. — 2-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 394 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02742-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/C47A07A2-650E-4D99-8F9C-381E687BD6BD.

б) дополнительная литература:

- 1) Введенский, Н. Е. Избранные сочинения по физиологии. В 2 ч. Часть 1 / Н. Е. Введенский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 277 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02771-6. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7365210B-7EFE-4F16-B59A-1619B97F6958.
- 2) Введенский, Н. Е. Избранные сочинения по физиологии. В 2 ч. Часть 2 / Н. Е. Введенский. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 298 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-02784-4. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/60FF7EB0-0BF2-4A35-893A-602CF1788B95.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В процессе преподавания дисциплины «Биофизические методы в психофизиологии» требуется учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), оснащенные стационарным или переносным мультимедийным комплексом, групповых и индивидуальных консультаций, помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.

Практические занятия по дисциплине «Биофизические методы в психофизиологии» проводятся с использованием нижеперечисленного оборудования:

- 1) Стационарным и портативным вариантами электроэнцефалографа;
- 2) Интернет платформа Arway;
- 3) Прибором для регистрации глазодвигательных феноменов (Айтрекер);
- 4) Полиграфическим оборудованием (КГР);
- 5) Оборудование для регистрации ритма сердца включающее: датчик Zephyr с зарядным устройством; пояс с креплением для датчика Zephyr; смартфон с операционной системой Android 4.1 и выше.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Постановление Правительства РФ от 30.11.2021 № 2122), Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Приказ Минобрнауки РФ от 20.10.2021 № 951).

Автор (ы) Полевая С. А., Парин С. Б.,

Заведующий кафедрой Полевая С. А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета социальных наук от «07» ноября 2024 года, протокол № 3.