

**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 Учёного совета ННГУ,  
протокол № 13 от 30.11.2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПСИХОФИЗИОЛОГИИ**

Уровень высшего образования  
**Подготовка научных и научно-педагогических кадров**

Программа аспирантуры  
**Психофизиология**

Научная специальность  
**5.3.2 Психофизиология**

Форма обучения  
**Очная**

Нижний Новгород  
2022

## **1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы (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, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями выпускников)**

Выпускник, освоивший программу, должен

### **Знать:**

- основные концепции и принципы психологической диагностики, критерии надежности и валидности методов, правила проведения психофизиологической оценки.
- принципы теоретического и эмпирического изучения актуальных проблем психологии и психофизиологии.
- основные теоретические концепции различных психических явлений.

### **Уметь:**

- выбирать и правильно применять методы количественной и качественной психофизиологической оценки.
- анализировать, обобщать и представлять результаты исследований актуальных проблем психологии и психофизиологии.
- изучать различные психические явления и факторы их обуславливающие.

### **Владеть:**

- методами психологической и психофизиологической диагностики.
- практическими приемами анализа актуальных проблем психологии и психофизиологии.
- способами и методами изучения психических явлений.

## **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. Информационные технологии для оценки когнитивных функций организма человека.	9	2	2			4	5
Тема 2. Электрофизиологические методы диагностики Кожно-гальваническая реакция (КГР)	13	4	4			8	5
Тема 3. Способы управления функциональным состоянием мозга. Метод биологической обратной связи.	12	3	3			6	6
Тема 4. Метод измерения целенаправленной двигательной активности глаз Eyetracking.	12	3	3			6	6
Тема 5. Метод телеметрии и беспроводной регистрации ритма сердца.	12	3	3			6	6
Тема 6. Электроэнцефалограмма и вызванные потенциалы мозга.	13	3	3			6	7
Аттестация по дисциплине – зачет						1	
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			<b>37</b>	<b>35</b>

## Содержание дисциплины

### 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. Артефакты.

## **2. Событийно связанные зрительные потенциалы.**

Теоретическая часть:

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

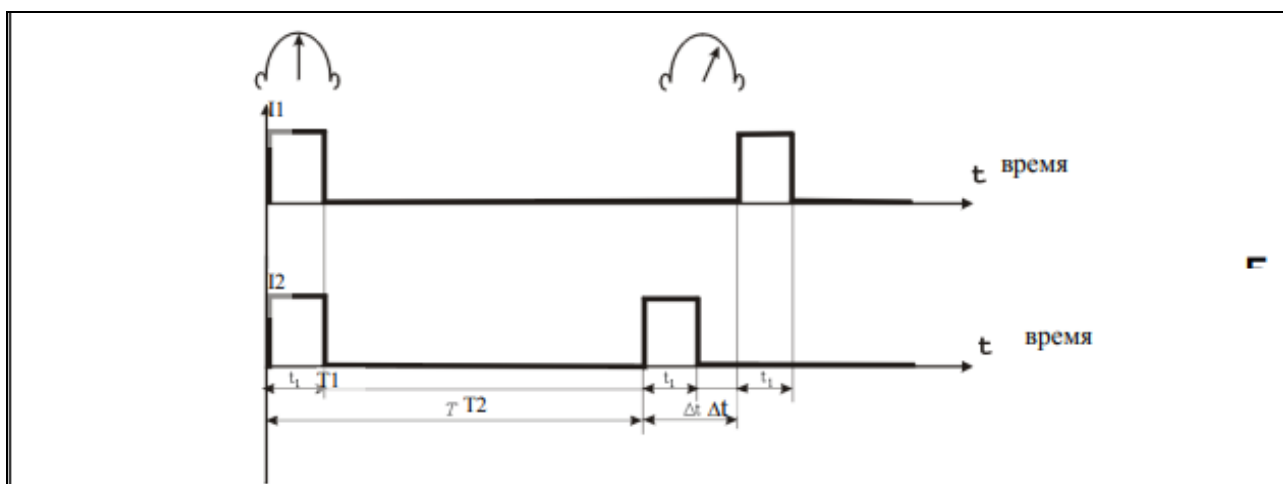
• Гершон О., Ридер Р.О. В мире науки. М.: Мир, 1992. № 11, 12.

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;  $\Delta t$  – 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 межушной задержки от 23 мкс до 10 мс Начальная межушная 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 233МГц; 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 перемещён 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 межушной временной задержки; dT0 – начальная межушная задержка;

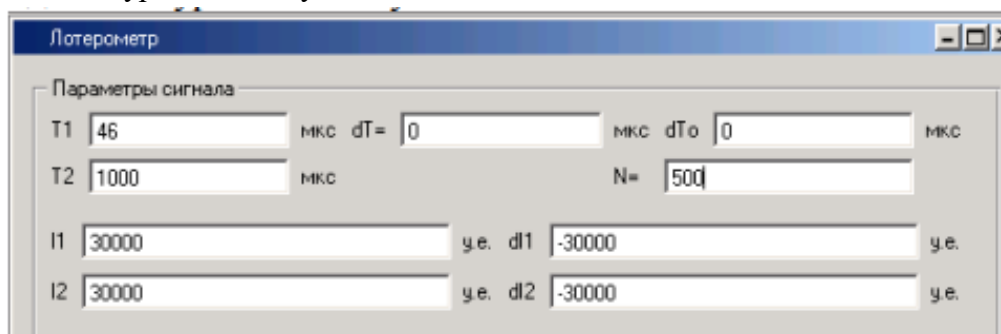
I1 – интенсивность звукового сигнала для левого уха; I2 – интенсивность звукового сигнала для правого уха; N – количество щелчков в серии;

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:

Лотерометр

Параметры сигнала

T1 46 мкс dT= 0 мкс dTo 0 мкс

T2 500000 мкс N= 500

I1 30000 у.е. d1 0 у.е.

I2 30000 у.е. d2 0 у.е.

Пробы								
	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:

Лотерометр

Параметры сигнала

T1 46 мкс dT= 0 мкс dTo 0 мкс

T2 300000 мкс N= 2

I1 30000 у.е. d1 0 у.е.

I2 30000 у.е. d2 0 у.е.

Пробы								
	000	0	000	000	00	00	00	000

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

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:

Лотерометр

Параметры сигнала

T1 46 мкс dT= 23 мкс dTo 0 мкс

T2 300000 мкс N= 500

I1 30000 у.е. d1 0 у.е.

I2 30000 у.е. d2 0 у.е.

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 салтаторного 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 ( $dtrасщ\_лев$ ,  $dtrасщ\_пр$ ).

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.  $K_{min} = (\Delta t_{min\_пр} - \Delta t_{min\_лев}) / (\Delta t_{min\_пр} + \Delta t_{min\_лев})$
2.  $K_{max} = (\Delta t_{max\_пр} - \Delta t_{max\_лев}) / (\Delta t_{max\_пр} + \Delta t_{max\_лев})$
3.  $K_{rash} = (\Delta t_{расщ\_лев} - \Delta t_{расщ\_пр}) / (\Delta t_{расщ\_лев} + \Delta t_{расщ\_пр})$
4.  $K_{ас\_общ} = \sqrt{AS_{min}^2 + AS_{max}^2 + AS_{rash}^2}$

*Контрольные вопросы*

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

*Контрольные вопросы для самостоятельной работы.*

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.

#### *Темы рефератов.*

1. Историческая роль учения Й. Мюллера о специфической энергии органов чувств.
2. Исследования Д. Хьюбела и Т. Визела нейронов-детекторов.
3. Электроэнцефалографические исследования процессов восприятия.
4. Теория В.Д. Глезера уровней переработки зрительной информации.
5. Роль полушарий головного мозга в восприятии зрительной информации.
6. Исследования ориентировочной реакции в школе И.П. Павлова.
7. Современные психофизиологические модели ориентировочной реакции.
8. Исследования ретикулярной формации и реакций активации (Г. Морuzzi - Г. Мэгуи и современное состояние вопроса).
9. Сравнительный анализ модально-неспецифического и модально-специфического внимания.
10. Электроэнцефалографические корреляты процессов внимания.
11. Роль И.П. Павлова в естественнонаучных исследованиях памяти.
12. Эволюционные формы внимания.
13. Информационные модели памяти.
14. Синаптическая теория памяти и ее историческое развитие.
15. Методологические основы и методики биохимических исследований памяти.

#### *Рекомендуемая литература*

1. Айзенк Г. Интеллект: новый взгляд // Вопросы психологии, 1995. № 1.
2. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и по физиологии активности. М.: Медицина, 1966.
3. Бехтерева Н.П., Бундзен П.В., Гоголицын Ю.Л. Мозговые коды психической деятельности. Л.: Наука, 1977.
4. Блок В. Уровни бодрствования и внимание // Экспериментальная психология / Под ред. П.Фресса и Ж.Пиаже., М.: Прогресс, 1970.
5. Блум Ф., Лайзерсон А., Ховстедтер Л. Мозг, разум и поведение. М.: Мир, 1988.
6. Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Д. П. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. М.: Высшая школа, 1991.

7. Выготский Л.С. Собр. соч.: В 6 т. Т. 1. О психологических системах. М.: Педагогика, 1982. С. 109-131.
8. Глезер В.Д. Зрение и мышление. Л., Наука, 1985.
9. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике. Таганрог: ТГТУ, 1997.
10. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний. М.: МГУ, 1992.
11. Дельгадо Х. Мозг и сознание. М.: Мир, 1971.
12. Иваницкий А.М., Стрелец В.Б., Корсаков И.А. Информационные процессы мозга и психическая деятельность. М.: Наука, 1984.
13. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса. М.: Наука, 1983.
14. Ливанов М.Н. Пространственная организация процессов головного мозга. М.: Наука, 1972.
15. Лурия А.Р. Функциональная организация мозга // Естественные основы психологии / Под ред. А.А. Смирнова, А.Р. Лурии, В.Д. Небылицына М.: Педагогика, 1978.
16. Меерсон Я.А. Высшие зрительные функции. Л.: Наука, 1986.
17. Наатанен Р., Алхо К., Сомс М. Мозговые механизмы селективного внимания // Когнитивная психология. М.: Наука, 1986.
18. Павлова Л.П., Романенко А.Ф. Системный подход к психофизиологическому исследованию мозга человека. Л.: Наука, 1988.
19. Переслени Л.И., Михалевская М.В., Гусев А.Н. Вызванные потенциалы, восприятие и циклические процессы // Физиология человека, 1987. Т.13. № 6.
20. Прибрам К. Языки мозга. М.: Прогресс, 1975.
21. Ротенберг С.М., Бондаренко С.М. Мозг. Обучение. Здоровье. М.: Просвещение, 1989.
22. Рутман З.М. Вызванные потенциалы в психологии и психофизиологии. М.: Наука, 1979.
23. Свидерская Н.Е. Сознание и селекция информации // Журнал высшей нервной деятельности. Т.40. Вып. 6. 1990.
24. Соколов Е.Н. Нейрофизиологические механизмы сознания // Журнал высшей нервной деятельности. Т. 40. Вып. 6. 1990.
25. Сомьен Дж. Кодирование сенсорной информации в нервной системе млекопитающих. М.: Наука, 1975.
26. Спрингер С., Дейч Г. Левый мозг, правый мозг. М.: Мир, 1983. 27. Хомская Е.Д., Башова Н.Я. Мозг и эмоции. М., 1992.
28. Хофман И. Активная память. М.: Прогресс, 1986. 29. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение. М.: Мир, 1991.
30. Хэссет Дж. Введение в психофизиологию. М.: Мир, 1981.
31. Эверли Дж.С., Розенфельд Р. Стресс. Природа и лечение. М.: Медицина, 1985. 32. Ярвилехто Т. Мозг и психика. М.: Прогресс, 1992.
33. A. Ya.Kaplan, J.J.Lim, K.S.Jin, B.W.Park, J.G.Byeon, S.U.Tarasova. Unconscious operant conditioning in the paradigm of brain-computer interface based on color perception. Intern. J. Neuroscience. 2005;115:781-802.

#### **4.Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Биофизические методы в психофизиологии» аудиторная работа проходит в форме лекционных, практических занятий. В процессе преподавания дисциплины «Биофизические методы в психофизиологии» используются современные методы преподавания и образовательные технологии: лекция, коллоквиумы, обсуждение различных точек зрения на актуальные проблемы, дискуссии по спорным вопросам, совместное обсуждение просмотренных видеоматериалов по теме.

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**5.1. 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 метод 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?

## 6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

### 6.1. Описание критериев и шкал оценивания

Оценка сформированности компетенций в рамках дисциплины «Биофизические методы в психофизиологии» осуществляется во время аттестационных мероприятий:

1. текущий контроль успеваемости – проверка отчетов по практическим работам;
2. промежуточная аттестация, которая осуществляется в форме зачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биофизические методы в психофизиологии» проводится в форме зачета. Зачет выставляется на основании того, что студент по окончании курса сдает:

- отчеты по практическим работам;
- собеседование на зачете.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания	
	Не зачтено	Зачтено
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущены несущественные ошибки
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, выполнены все задания. Могут быть допущены несущественные ошибки.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Могут быть допущены несущественные ошибки.
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Проявляется учебная активность и мотивация, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Средний/высокий

## **6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.**

1. Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. № 55-ОД.
2. Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 г. № 247-ОД
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания представлены в УМП Петрова И.Э., Орлов А.В. Оценка сформированности компетенций. – Н. Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 49 с.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **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](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](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](http://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](http://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 978-5-534-02784-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/60FF7EB0-0BF2-4A35-893A-602CF1788B95](http://www.biblio-online.ru/book/60FF7EB0-0BF2-4A35-893A-602CF1788B95).

## **8. 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 37.06.01 Психологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Автор (ы) Полевая С. А., Парин С. Б.,

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой Полевая С. А.

Программа рекомендована на заседании кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Программа одобрена на заседании методической комиссии \_\_\_\_\_ факультета/института \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_