

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Богомолова Е.С.

«01» февраля 2024 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ КОГНИТИВНЫХ  
ФУНКЦИЙ И НЕЙРОИНТЕРФЕЙСЫ**

Специальность: **37.05.01 КЛИНИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ**

Квалификация: **КЛИНИЧЕСКИЙ ПСИХОЛОГ**

Кафедра: **НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. Н.Ю. БЕЛЕНКОВА**

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 37.05.01 Клиническая психология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 26 мая 2020 г. № 683.

**Разработчики рабочей программы:**

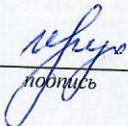
Мухина И.В., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова;

Продиус П.А., кандидат биологических наук, доцент кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова, протокол №6 от «09» января 2024 г.

Зав. кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова,  
д.б.н., профессор

«09» января 2024 г.

  
подпись / Мухина И.В./

СОГЛАСОВАНО:  
И.о. начальника УМУ

«01» февраля 2024 г.

  
подпись / Василькова А.С./

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины «Физиологические корреляты когнитивных функций мозга»

**Цель освоения дисциплины:** участие в формировании компетенций УК-1

**Задачи дисциплины:**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** физиологические процессы, протекающие в организме человека; методы функциональной диагностики (позитронно-эмиссионная томография, функциональная магнитно-резонансная томография, спектроскопия в околоинфракрасном диапазоне или оптическая томография)

**Уметь:** оценивать результаты методов функциональной диагностики; выполнять практические работы под руководством преподавателя; оценивать физиологические состояния ЦНС на основе методов функциональной диагностики ЦНС.;

**Владеть:** навыками критического анализа проблемных ситуаций в области применения методов исследования ЦНС

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации:

2.1 Дисциплина «Физиологические корреляты когнитивных функций мозга» относится к факультативным дисциплинам, изучается в шестом семестре.

2.2 Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- анатомия человека
- нейрофизиология

2.3 Изучение дисциплины «Физиологические корреляты когнитивных функций и нейроинтерфейсы» необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами:

- неврология
- психиатрия

## 3. Результаты освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1	УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК 1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа ИУК 1.2 Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа в области изучения методов исследования ЦНС	получать новые знания в области применения методов исследования ЦНС на основе анализа, синтеза информации, собирать и анализировать данные экспериментальных исследований, делать	навыками критического анализа проблемных ситуаций в области применения методов исследования ЦНС

			<p>информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта ИУК 1.3 Имеет практический опыт: исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем</p>		<p>выводы по полученным результатам</p>	
--	--	--	---	--	---	--

#### 4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

№ п/п	Код компетенций	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	УК-1	<p>Электрофизиологические маркеры когнитивных функций. Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография.</p>	<p>Нейрофизиологические основы электроэнцефалографии (ЭЭГ) и магнитоэнцефалографии. Возможности и ограничения методов регистрации ЭЭГ, МЭГ. Техника и методика ЭЭГ. Аппаратура для электроэнцефалографических исследований. Отведения и запись ЭЭГ. Общие методические принципы исследования и функциональные пробы. Амплитудно-частотные характеристики ЭЭГ. Принципы анализа ЭЭГ и электроэнцефалографическая семиотика. Нормальная ЭЭГ взрослого человека при различных функциональных состояниях. ЭЭГ в онтогенезе у человека.</p>
2.	УК-1	<p>Вызванные потенциалы головного мозга.</p>	<p>Нейрофизиологические основы регистрации вызванных потенциалов (ВП) головного мозга. Техника и методика регистрации и выделения ВП. Понятие об экзогенных и эндогенных ВП. Анализ ВП. Сфера применения.</p>
3.	УК-1	<p>Методы нейровизуализации обмена веществ и обмена энергии в головном мозге (позитронно-эмиссионная томография, функциональная магнитно-резонансная томография, спектроскопия в околоинфракрасном</p>	<p>Теоретические основы методов позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ), спектроскопии в околоинфракрасном диапазоне или оптической томографии (fNIRS). Сфера применения.</p>

		диапазоне или оптическая томография )	
--	--	--	--

## 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем зачетных единиц (ЗЕ)	объем академических часов (АЧ)	
Аудиторная работа, в том числе:	<b>0,61</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Лекции (Л)	0,17		
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)	0,44	22	22
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС)	<b>0,39</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
Промежуточная аттестация: зачет			
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)*						
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	Всего
1.	5	Электрофизиологические маркеры когнитивных функций. Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография.			4			4	8
2.	5	Вызванные потенциалы головного мозга.			4			4	8
3.	5	Методы нейровизуализации обмена веществ и обмена энергии в головном мозге (позитронно-эмиссионная томография, функциональная магнитно-резонансная томография, спектроскопия в околоинфракрасном диапазоне или оптическая томография)			14			6	20
		Итого			22			14	36

\* - Л – лекции; ЛП – лабораторный практикум; ПЗ – практические занятия; С – семинары; СРС – самостоятельная работа студента.

**6.2. Тематический план лекций:** не предусмотрено

**6.3. Тематический план лабораторных практикумов:** не предусмотрено

**6.4. Тематический план практических занятий:**

№ п/п	Темы практических занятий	Объем в АЧ
		Семестр 6
1	Регистрация и анализ ЭЭГ в разных функциональных состояниях.	4
2	Связанные с событием потенциалы (когнитивные, эндогенные). Общие понятия	4
3	Регистрация когнитивных вызванных потенциалов в ответ на предъявление вербального стимула.	4
4	Методы нейровизуализации обменных процессов в головном мозге. Теоретические основы метода функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ).	4
5	Физиологические основы электроэнцефалографии и магнитоэнцефалографии и их клиническое применение для исследования когнитивных процессов мозга.	2
6	Вызванные потенциалы головного мозга. Физиологические основы и клиническое применение.	2
7	Методы нейровизуализации обмена веществ и обмена энергии в головном мозге (позитронно-эмиссионная томография, функциональная магнитно-резонансная томография, спектроскопия в околоинфракрасном диапазоне или оптическая томография)	2
	Итого (всего 16 АЧ)	22

#### 6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено

#### 6.6. Виды и темы самостоятельной работы студента (СРС):

№ п/п	Виды и темы СРС	Объем в АЧ
		Семестр 5
1.	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашнего задания, подготовка к текущему контролю.	5
2.	Работа с лекционным материалом, конспектирование	5
3.	Работа с электронными ресурсами на портале дистанционного образования ПИМУ.	4
	Итого	<b>14</b>

#### 6.7. Научно-исследовательская работа студента: не предусмотрено

### 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

#### 7.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов	Кол-во вариантов заданий

					в задании	
1	2	3	4	5	6	7
1	7	Контроль освоения темы	Электрофизиологические маркеры когнитивных функций. Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография.	Текущий устно-письменный опрос; промежуточное тестирование	5 10	2 2
2	7	Контроль освоения темы	Вызванные потенциалы головного мозга.	Текущий устно-письменный опрос; промежуточное тестирование	5 10	2 2
3	7	Контроль освоения темы	Методы нейровизуализации обмена веществ и обмена энергии в головном мозге (позитронно-эмиссионная томография, функциональная магнитно-резонансная томография, спектроскопия в околоинфракрасном диапазоне или оптическая томография )	Текущий устно-письменный опрос; промежуточное тестирование	5 5	2 2
4	7	Промежуточный контроль	Все разделы	Тестовые задания	25	2

## 7.2 Примеры оценочных средств (из Фонда оценочных средств)

### 7.2.1. Перечень вопросов для устно-письменного опроса (текущий контроль)

#### *Контролируемый раздел дисциплины*

1. Методы исследования головного мозга. Электроэнцефалография. Возможности и ограничения метода.
2. Амплитудно-частотные характеристики ЭЭГ.
3. Отведения и запись ЭЭГ. Общие методические принципы исследования и функциональные пробы.
4. Методы исследования головного мозга. Регистрация вызванных потенциалов мозга.

5. Эндогенные и экзогенные вызванные потенциалы мозга. Сферы применения.
6. Компонент P300 как коррелят сохранности когнитивных функций у человека.
7. Компонент N400 как нейрофизиологический коррелят лексико-семантической обработки информации
8. Применение фМРТ в исследованиях ЦНС.
9. Использование позитронной эмиссионной томографии в нейроонкологии.
10. Использование когнитивных вызванных потенциалов в психиатрии.

### **7.2.2 Перечень тестовых вопросов (промежуточный контроль)**

#### **1. ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА ОТРАЖАЕТ:**

- 1) суммарную биоэлектрическую активность множества нейронов головного мозга
- 2) особенности мыслительных процессов человека
- 3) уровень обменных процессов головного мозга
- 4) характер субъективных переживаний человека
- 5) изменение кровоснабжения в различных отделах мозга

#### **2. ВОЛНЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЕ С ЧАСТОТОЙ 14-30 ГЦ ОТНОСЯТ К:**

- 1) дельта-ритму
- 2) альфа-ритму
- 3) тета-ритму
- 4) бета-ритму
- 5) гамма-ритму

#### **3. ЭКЗОГЕННЫЕ ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ:**

- 1) отражают лексико-семантический анализ словесного стимула
- 2) являются отражением «внутренних» процессов анализа информации
- 3) генерируются автоматически при подаче стимула и сильно зависят от его модальности и других физических характеристик
- 4) отражают морфо-синтаксический анализ предложения
- 5) чувствительны к смысловому началу стимула

#### **4. ЭЛЕКТРОД ПОД НАЗВАНИЕМ P4 РАСПОЛАГАЕТСЯ НАД:**

- 1) правой височной областью
- 2) правой теменной областью
- 3) левой височной областью
- 4) правой лобной областью
- 5) левой теменной областью

#### **5. ВЫЗВАННЫЕ ПОТЕНЦИАЛЫ МОЗГА ОТРАЖАЮТ:**

- 1) изменение кровоснабжения в различных отделах мозга
- 2) изменение электрической активности мозга, связанное с сенсорной, моторной или когнитивной деятельностью
- 3) спонтанную электрическую активность множества нейронов головного мозга
- 4) уровень обменных процессов головного мозга
- 5) распределение радиофармпрепаратов в здоровых и измененных тканях



6. АМПЛИТУДА НА ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЕ ИЗМЕРЯЕТСЯ В:

- 1) миллиамперах
- 2) микрометрах
- 3) микровольтах
- 4) угловых секундах
- 5) миллисекундах

7. АМПЛИТУДА ВЫЗВАННОГО ПОТЕНЦИАЛА N400 В НОРМЕ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ В ОТВЕТ НА:

- 1) неконгруэнтное общему смыслу высказывания слово
- 2) конгруэнтное общему смыслу высказывания слово
- 3) слово, семантически не родственное предыдущему
- 4) часто употребляемое в повседневной речи слово
- 5) редко употребляемое в повседневной речи слово

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).**

### 8.1. Перечень основной литературы

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Б. И. Ткаченко. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2016. <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html</a>	3	150

### 8.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	От нейрона к мозгу: пер. с англ. / Б. Д. Валлас, А. Р. Мартин, Д. Г. Николлс, П. А. Фукс. – 5-е изд., стереотип. – М. : URSS, 2019. – 676 с. : ил.	-	1
2.	Клиническая электроэнцефалография. Фармакоэлектроэнцефалография / Л. Н. Неробкова, Г. Г. Авакян, Т. А. Воронина, Г. Н. Авакян. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-9704-5371-1. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453711.html">https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453711.html</a>	Электронный ресурс	

**8.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:**

#### 8.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Внутренняя электронная библиотечная система</b>	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические	С любого компьютера и мобильного устройства по	Не ограничено

<b>(ВЭБС)</b> <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты	индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	
--	---	---	--

### 8.3.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые ПИМУ

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b> (Электронная база данных «Консультант студента». База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)») <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	Учебная литература, дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено
2.	<b>База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a>	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено
3.	<b>Электронная библиотечная система «Букап»</b> <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a>	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий. В рамках проекта «Большая медицинская библиотека» доступны издания вузов-участников проекта	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю; с компьютеров университета доступ автоматический. Для чтения доступны издания из раздела «Мои книги». Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено
4.	<b>Национальная электронная библиотека (НЭБ)</b> (договор на бесплатной основе) <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки. Режим доступа: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Не ограничено  Срок действия: неограничен

### 8.3.3 Ресурсы открытого доступа

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Отечественные ресурсы</b>				
1.	<b>Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)</b> <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет.	Не ограничено

		издания по медицине и биологии	Режим доступа: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	
2.	<b>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</b> <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Не ограничено
3.	<b>Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка</b> <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Не ограничено
<b>Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки</b>				
1.	<b>Электронная коллекция издательства Springer</b> <a href="https://rd.springer.com">https://rd.springer.com</a>	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций)	С компьютеров университета. Режим доступа: <a href="https://rd.springer.com">https://rd.springer.com</a>	Не ограничено
2.	<b>База данных Web of Science Core Collection</b> <a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>	Международная реферативная база данных научного цитирования	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>	Не ограничено

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

### 9.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

Большой лекционный зал БФК, оборудованный мультимедийной техникой и микрофоном.

Учебные аудитории № 301, 302, 303, 305, 312, 318 БФК для проведения учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы студентов с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

### 9.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1) мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран) для проведения лекционных занятий (1 шт.);

2) набор мультимедийных наглядных материалов (презентация) по лекционному курсу дисциплины;

3) доски аудиторные (7 шт.);

мебель (ученические столы и стулья) в 7 аудиториях для учебных занятий.