

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Владимирский филиал ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
работе

Е.С. Богомолова

«23» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ КОГНИТИВНЫХ
ФУНКЦИЙ И НЕЙРОИНТЕРФЕЙСЫ**

Направление подготовки (специальность): **31.05.02 ПЕДИАТРИЯ**

Квалификация (степень) выпускника: **ВРАЧ-ПЕДИАТР**

Факультет: **ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ**

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

Форма обучения: **ОЧНАЯ**

Владимир

2023

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 965 от 12.08.2020 г.

Разработчики рабочей программы:

1. Ирина Васильевна Мухина, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова, директор института фундаментальной медицины,
2. Евгений Александрович Калужный, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова (протокол № 5 от 21.12. .2023)

Заведующий кафедрой, д. м. н., профессор
«21» декабря 2023г.

 И.В. Мухина

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

«28» декабря 2023г.

 О.М. Московцева

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

1.1 Цель освоения дисциплины: участие в формировании компетенций УК-1 и ОПК-5.

1.2 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 и нейроинтерфейсы» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» ООП ВО. Дисциплина изучается в седьмом семестре.

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

- физика, математика
- биология
- биохимия
- анатомия
- нормальная физиология

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

- неврология
- психиатрия
- медицинская психология
- анестезиология, реанимация и интенсивная терапия

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	ИУК 1.1 Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений;	методы критического анализа и оценки современных научных достижений;	получать новые знания в области применения методов исследования	навыками критического анализа проблемных ситуаций в области применения

		основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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 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	основные принципы критического анализа в области изучения методов исследования ЦНС	ия ЦНС на основе анализа, синтеза информации, собирать и анализировать данные экспериментальных исследований, делать выводы по полученным результатам	я методов исследования ЦНС
2	ОПК-5	Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для	ИОПК-5.1 Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, биохимию, патологическую анатомию и физиологию	физиологические процессы, протекающие в организме человека; Методы функциональной диагностики (позитронная и эмиссионная	оценивать результаты методов функциональной диагностики; Выполнять практические работы под	навыками самостоятельного использования понятийного аппарата физиологии ЦНС.

		решения профессиональных задач	органов и систем человека ИОПК-5.2 Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека ИОПК-5.3 Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач	томография, функциональная магнитно-резонансная томография, спектроскопия в околоинфракрасном диапазоне или оптическая томография)	руководством преподавателя; Оценивать физиологические состояния ЦНС на основе методов функциональной диагностики и ЦНС.	
--	--	--------------------------------	--	---	---	--

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 ОПК-5	Электрофизиологические маркеры когнитивных функций. Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография.	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.
2.	УК-1 ОПК-5	Вызванные потенциалы головного мозга.	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.
3.	УК-1 ОПК-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)	Теоретические основы методов позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ), спектроскопии в околоинфракрасном диапазоне или оптической томографии (fNIRS). Сфера применения.

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	
			7
Аудиторная работа, в том числе:	0,61	22	22
Лекции (Л)	0,17	6	6
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16	16
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС)	0,39	14	14
Промежуточная аттестация: зачет			
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ	1	36	36

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)*						Всего
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	
1.	5	Электрофизиологические маркеры когнитивных функций. Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография.	2		-			4	6
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)	-		16			6	22
		Итого	6		16			14	36

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

6.2. Тематический план лекций*:

№ п/п	Наименование темы и содержание	Объем в АЧ
		Семестр 7
1.	Физиологические основы электроэнцефалографии и магнитоэнцефалографии и их клиническое применение для исследования когнитивных процессов мозга.	2
2.	Вызванные потенциалы головного мозга. Физиологические основы и клиническое применение.	2
3.	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 – 6 АЧ)	6

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.3. Тематический план лабораторных практикумов: не предусмотрено ФГОСом

6.4. Тематический план практических занятий*:

№ п/п	Темы практических занятий	Объем в АЧ
		Семестр 7
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
	Итого (всего 16 АЧ)	16

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрено ФГОСом

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

№ п/п	Виды и темы СРС	Объем в АЧ
		Семестр 7
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	14

6.7. Научно-исследовательская работа студента:
не предусмотрено ФГОСом

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 в задании	Кол-во вариантов заданий
1	2	3	4	5	6	7
1	7	Контроль освоения темы	Электрофизиологические маркеры когнитивных функций. Электроэнцефалография. Магнитоэнцефалография.	Текущий устный письменный опрос; промежуточное тестирование	5 10	2 2
2	7	Контроль освоения темы	Вызванные потенциалы головного мозга.	Текущий устный 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. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436646.html	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: https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453711.html	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
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС) http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Не ограничено

8.3.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые ПИМУ:

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	ЭБС «Консультант студента»	Учебная литература, дополнительные	С любого компьютера и мобильного	Не ограничено

	(Электронная база данных «Консультант студента». База данных «Медицина. Здоровоохранение (ВО) и «Медицина. Здоровоохранение (СПО)») http://www.studmedlib.ru	материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Срок действия: до 31.12.2021
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» https://www.rosmedlib.ru	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: http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
3.	Электронная библиотечная система «Букап» https://www.books-up.ru	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: http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Не ограничено Срок действия: до 31.05.2022
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе) http://нэб.рф	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: http://нэб.рф	Не ограничено Срок действия: неограничен

8.3.3 Ресурсы открытого доступа:

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
-------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------	--------------------------

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

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой 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.