

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»  
ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ОДОБРЕНО**

Учебно-методическим советом  
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»  
Минздрава России  
Председатель Учебно-методического совета

« 31 » 08 2017 г.

Протокол № 7

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института медицинского  
образования  
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»  
Минздрава России



/Е.В. Пармон

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЙ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»

Специальность 31.08.12 «Функциональная диагностика»

Кафедра внутренних болезней

Курс - 1

Зачет - 1 курс

Лекции - 4 (час.)

Практические занятия - 24 (час.)

Всего часов аудиторной работы - 28 (час.)

Самостоятельная работа (внеаудиторная) - 8 час.

Общая трудоемкость дисциплины 36 час./ 1 зач.ед.

Санкт-Петербург  
2017

**СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ**  
 по разработке рабочей программы по дисциплине  
**«Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг»**  
 для специальности **31.08.12 Функциональная диагностика**

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Александров Михаил Всеволодович	д.м.н., профессор	Профессор кафедры нейрохирургии и неврологии – заведующий НИО клинической нейрофизиологии и эпилептологии РНХИ им. проф. А.Л. Поленова	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Лытаев Сергей Александрович	д.м.н., профессор	Заведующий отделением нейрофизиологии РНХИ им. проф. А.Л. Поленова – заведующий кафедрой нормальной физиологии ГПМУ	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
3.	Улитин Алексей Юрьевич	д.м.н.	Заведующий кафедрой нейрохирургии и неврологии – заместитель директора РНХИ им. проф. А.Л. Поленова	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
<b>По методическим вопросам</b>				
4.	Сироткина Ольга Васильевна	д.б.н.	Зам. директора ИМО	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по специальности 31.08.12 «Функциональная диагностика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 августа 2014 г. N 1092, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры внутренних болезней 27 июня 2017 г., протокол № 6.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины:** подготовка врачей функциональной диагностики по вопросам организации нейрофизиологического обеспечения нейрохирургической помощи, освоение основных методов электрофизиологического контроля при выполнении оперативных вмешательств.

**Задачи изучения дисциплины:** подготовить специалиста к самостоятельной профессиональной деятельности, способного обосновывать и планировать протокол нейрофизиологического мониторинга при основных группах нейрохирургических операций, выполнять интраоперационные исследования, оформлять отчетные документы по результатам выполненных исследований.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг» относится к Блоку 1 (Вариативная часть, обязательные дисциплины) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 31.08.12 «Функциональная диагностика».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами по одной из специальностей: «Лечебное дело», «Педиатрия».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства *
1	ПК-6	Готовность к применению методов функциональной диагностики и интерпретации их результатов	<ul style="list-style-type: none"><li>- организацию службы функциональной диагностики в стационарах нейрохирургического профиля;</li><li>- требования техники безопасности при выполнении электрофизиологических исследованиях;</li><li>- физические основы и метрологическое обеспечение электрофизиологических исследований;</li><li>- нейрофизиологические основы интраоперационного мониторинга;</li><li>- основные риски для функций центральной нервной системы, возникающие при выполнении нейрохирургических операций.;</li><li>- технику и методику интраоперационной ЭЭГ, ЭКоГ. ВП. - технику и методику</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- обосновывать и планировать протокол нейрофизиологического мониторинга при основных группах нейрохирургических операций;</li><li>- выполнять интраоперационные исследования спонтанной биоэлектрической активности головного мозга;</li><li>- выполнять интраоперационные исследования вызванной биоэлектрической активности;</li><li>- выполнять исследования, направленные на оценку афферентных проводящих путей (моторное картирование, транскраниальная электростимуляция, прямая стимуляция нервных стволов);</li><li>- оформлять отчетные документы по результатам выполненных</li></ul>	Организацией, техникой и методикой нейрофизиологического обеспечения специализированной и высокотехнологичной нейрохирургической помощи	Отчет по практике, ТЗ, КВ, СЗ

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства *
			интраоперационного исследования нервной мышечной проводимости; - технику и методику картирования моторной коры	исследований.		

\*виды оценочных средств: контрольные вопросы (КВ), тестовые задания (ТЗ)

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

№ п/п	Код компетенций	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ПК-6	Раздел 1. Организация нейрофизиологического обеспечения высокотехнологичной нейрохирургической помощи	Общая организация высокотехнологичной нейрохирургической помощи населению в РФ. Концепция нейрофизиологического обеспечения нейрохирургической помощи. Классификация нейрохирургических вмешательств по потребности в интраоперационном мониторинге. Требования руководящих документов по организации и интраоперационного мониторинга в нейрохирургии
2.	ПК-6	Раздел 2. Общая характеристика методов интраоперационных нейрофизиологических исследований	Нейрофизиологические основы интраоперационного мониторинга Структуры и функции - «мишени» электрофизиологических исследований Классификация методов нейрофизиологических исследований Методы регистрации спонтанной биоэлектрической активности головного мозга: ЭЭГ, ЭКоГ, ЭСубКоГ. Методы оценки афферентных систем: вызванные потенциалы Методы интраоперационного мониторинга состояния пирамидных путей и нервно-мышечной передачи
3.	ПК-6	Раздел 3. Нейрофизиологический мониторинг при основных видах нейрохирургических операций	Нейрофизиологическое обеспечение хирургического лечения эпилепсии Нейрофизиологический мониторинг при оперативном лечении опухолей головного мозга Нейрофизиологический мониторинг при операциях на спинном мозге и на периферической нервной системе Нейрофизиологическое обеспечение функциональной нейрохирургии

## 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Курсы	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>0,8</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>-</b>
В том числе:	-	-	-	-
Лекции	0,1	4	4	-
Практические занятия (ПЗ)	0,7	24	24	-
Семинары (С)	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>0,2</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
В том числе:	-	-	-	-
Подготовка к занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций, семинаров и учебной литературе), работа с тестами и вопросами для самопроверки	0,2	8	8	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)			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	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего часов
Б1.В.ОД.2.1	Раздел 1. Организация нейрофизиологического обеспечения высокотехнологичной нейрохирургической помощи	2	-	2	4
Б1.В.ОД.2.2	Раздел 2. Общая характеристика методов интраоперационных нейрофизиологических исследований	2	6	2	10
Б1.В.ОД.2.3	Раздел 3. Нейрофизиологический мониторинг при основных видах нейрохирургических операций	-	18	4	22
	<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>36</b>

### 6.2 Тематический план лекционного курса

№ п/п	Раздел (Тема) и краткое содержание	Часы	Методическое обеспечение
Б1.В.ОД.2.1	Раздел 1. Организация нейрофизиологического обеспечения высокотехнологичной	2	Мультимедийная презентация

	нейрохирургической помощи		
Б1.В.ОД.2. 2	Раздел 2. Общая характеристика методов интраоперационных нейрофизиологических исследований	2	Мультимедийная презентация
	<b>Всего</b>	4	

### 6.3 Тематический план практических занятий

№ темы	Раздел (Тема) и краткое содержание	Часы	Формы работы ординатора на занятии (включая *)
<b>Б1.В.ОД.2. 2</b>	<b>Раздел 2. Общая характеристика методов интраоперационных нейрофизиологических исследований</b>	<b>6</b>	
Б1.В.ОД.2. 2.1	Методы регистрации спонтанной биоэлектрической активности головного мозга: ЭЭГ, ЭКоГ, ЭСубКоГ. Методы оценки афферентных систем: вызванные потенциалы	4	ознакомление с результатами и протоколами исследований, решение СЗ, участие в исследованиях
Б1.В.ОД.2. 2.2	Методы интраоперационного мониторинга состояния пирамидных путей и нервно-мышечной передачи	2	ознакомление с результатами и протоколами исследований, решение СЗ, участие в исследованиях
<b>Б1.В.ОД.2. 3</b>	<b>Раздел 3. Нейрофизиологический мониторинг при основных видах нейрохирургических операций</b>	<b>18</b>	
Б1.В.ОД.2. 3.1	Нейрофизиологическое обеспечение хирургического лечения эпилепсии	6	ознакомление с результатами и протоколами исследований, решение СЗ, участие в исследованиях
Б1.В.ОД.2. 3.2	Нейрофизиологический мониторинг при оперативном лечении опухолей головного мозга	4	ознакомление с результатами и протоколами исследований, решение ситуационных задач, участие в исследованиях
Б1.В.ОД.2. 3.3	Нейрофизиологический мониторинг при операциях на спинном мозге и на периферической нервной системе	4	ознакомление с результатами и протоколами исследований, решение СЗ, участие в исследованиях
Б1.В.ОД.2. 3.4	Нейрофизиологическое обеспечение функциональной нейрохирургии	4	ознакомление с результатами и протоколами исследований, решение СЗ, участие в исследованиях
	<b>Всего</b>	<b>36</b>	

**6.4. Лабораторный практикум: не предусмотрен**

**6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрены**

## 7. Организация текущего, промежуточного и итогового контроля знаний.

### 7.1 Распределение количества оценочных средств по разделам

№ п/п	Курс	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Количество КВ	Количество ТЗ	Количество СЗ
Текущий контроль						
1.	1	Зачет	Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг	22	21	11

### 7.2 Распределение оценочных средств по компетенциям

№ п/п	Наименование компетенции	Виды оценочных средств		
		№№ вопросов	№№ тестовых заданий	№№ ситуационных задач
Текущий контроль знаний				
1.	ПК-6	1-22	1-21	1-11

## 8. Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид работы	Часы	Контроль выполнения работы (включая *)
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе).	4	Устный опрос, письменный опрос,
Работа с тестами и вопросами для самопроверки.	4	Тест
Работа с учебной и научной литературой.	-	-
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом.	-	-
<b>Всего</b>	<b>8</b>	

**8.1 Самостоятельная проработка изучаемых тем: не предусмотрена**

**8.2 Примерная тематика курсовых работ: не предусмотрены**

**8.3 Примерная тематика рефератов: не предусмотрены**

## 9. Примеры типовых оценочных средств:

### ПК-6

#### 9.1 Примеры контрольных вопросов

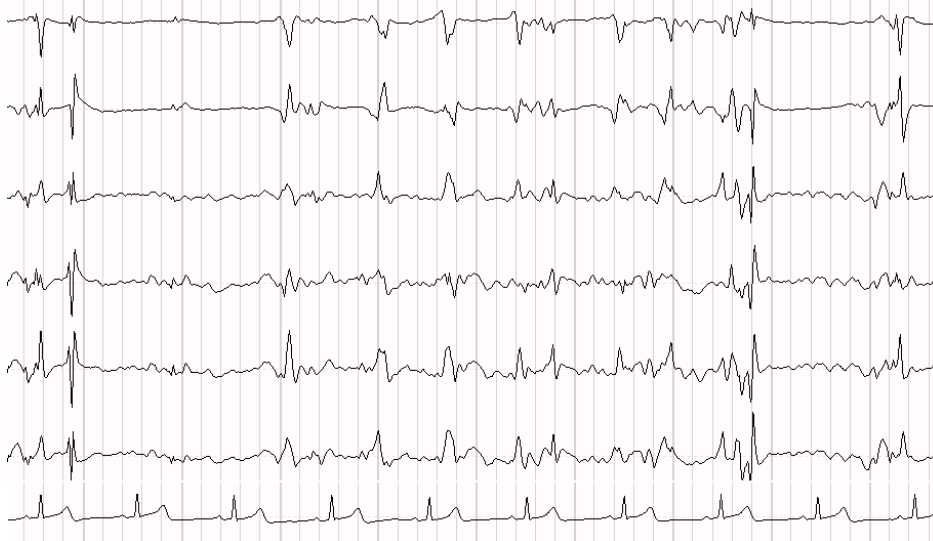
1. Техника и методика интраоперационной ЭкоГ. Обоснование методов нейрофизиологического мониторинга при оперативном лечении опухолей мосто-мозжечкового угла. Возможности различных методов исследования в прогнозировании исходов коматозных состояний.

#### 9.2 Примеры тестовых заданий

1. Регистрируемый при транскраниальной электростимуляции ответ с мышечной мишеней называется:
  - a) сомато-сенсорный вызванный потенциал
  - b) моторный вызванный потенциал
  - c) F-волна
  - d) корковый вызванный потенциал
2. Какой способ ИОНМ проводят для идентификации центральной борозды:
  - a) - зрительные вызванные потенциалы
  - b) - соматосенсорные вызванные потенциалы
  - c) - моторное картирование
  - d) - акустические стволовые вызванные потенциалы
3. Какой способ ИОНМ проводят для сохранения функционально значимой моторной зоны головного:
  - a) - акустические стволовые вызванные потенциалы
  - b) - соматосенсорные вызванные потенциалы
  - c) - зрительные вызванные потенциалы
  - d) - моторное картирование

### 9.3 Примеры ситуационных задач

1. Дайте заключение по результатам интраоперационной ЭКоГ, представленной на рисунке:



2. При ИОНМ соматосенсорных ВП наиболее распространенным видом монтажа является расположение электродов Cz- т. Эрба, который позволяет получить все подкорковые компоненты вызванных ответов, однако при некоторых операциях постановка электрода Cz может быть затруднена. Какое расположение электродов может служить альтернативой для записи подкорковых компонентов ССВП?
3. При планировании оперативного вмешательства установлена необходимость контроля корковых компонентов ССВП. Какое анестезиологическое пособие будет предпочтительно в данном случае?

### 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные



образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

### 10.1 Список основной литературы

1. Клинические рекомендации. Неврология и нейрохирургия [Электронный ресурс] / под ред. Е. И. Гусева, А. Н. Коновалова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970433324.html>
2. Основы клинической неврологии. Клиническая нейроанатомия, клиническая нейрофизиология, топическая диагностика заболеваний нервной системы [Электронный ресурс] / Котов С.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970418864.html>
3. Эпилепсия и ее лечение [Электронный ресурс] / Гусев Е.И. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438688.html>

### 10.2 Список дополнительной литературы

1. Церебральный инсульт: нейровизуализация в диагностике и оценке эффективности различных методов лечения. Атлас исследований [Электронный ресурс] / Новикова Л.Б., Сайфуллина Э.И., Скоромец А.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970421871.html>
2. Детская нейрохирургия [Электронный ресурс] / под ред. С.К. Горельшева. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970440988.html>
3. Топографическая анатомия и оперативная хирургия [Электронный ресурс]: учебник / Каган И.И., Чемезов С.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970420126.html>

### 10.3 Характеристика информационно-образовательной среды:

#### 10.3.1 Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Операционная система семейства Windows
- Пакет OpenOffice
- Пакет LibreOffice
- Microsoft Office Standard 2016
- NETOP Vision Classroom Management Software лицензионный сертификат.
- Программы на платформе Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>, Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.
- САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

#### 10.3.2 Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» ([medlib.ru](http://medlib.ru))
- Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» ([rosmedlib.ru](http://rosmedlib.ru))
- Полнотекстовая база данных «ClinicalKey» ([clinicalkey.com](http://clinicalkey.com))
- HTS The Biomedical & Life Sciences Collection – 2400 аудиовизуальных презентаций ([hstalks.com](http://hstalks.com))

- Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### 10.3.3 Информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Реферативная и наукометрическая база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>)
- База данных индексов научного цитирования Web of Science ([www.webofscience.com](http://www.webofscience.com))

### 10.3.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

- Поисковые системы Google, Rambler, Yandex <http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru/>
- Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран <http://www.multitran.ru/>
- Университетская информационная система РОССИЯ <https://uisrussia.msu.ru>
- Публикации ВОЗ на русском языке <http://www.who.int/publications/list/ru/>
- Международные руководства по медицине <https://www.guidelines.gov/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- Федеральная электронная медицинская библиотека

## 11. Материально-техническое обеспечение

Центр располагает материально-технической базой, которая соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренной учебным планом.

Необходимый для реализации программы ординатуры перечень материально-технического и учебно-методического обеспечения включает в себя специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе:

- **учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектованные специализированной мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин;
- **учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации;
- **учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации;
- **помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации;
- **помещения, предусмотренные для оказания медицинской помощи пациентам**, в том числе связанные с медицинскими вмешательствами: специализированные медицинские отделения, палаты и ординаторские, оснащенные специализированным оборудованием и медицинскими изделиями и расходным материалом в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью индивидуально, а также иное оборудование, необходимое для реализации программы ординатуры;

- **аудитории, оборудованные мультимедийными и иными средствами обучения,** позволяющими использовать **симуляционные технологии,** с типовыми наборами профессиональных моделей и результатов лабораторных и инструментальных исследований в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью, индивидуально;

## **12. Кадровое обеспечение**

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих реализацию подготовки обучающихся по дисциплине «Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг», соответствует требованиям ФГОС ВО и отражён в справке о кадровом обеспечении специальности.