

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тверской государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



**Рабочая программа дисциплины**

**ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ И ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЯ В  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ СОСТОЯНИЙ И  
ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Разработчик программы:  
Виноградова А.А.,  
ассистент кафедры  
неврологии, реабилитации и  
нейрохирургии

рабочей программы:  
А.А.,  
кафедры  
неврологии, реабилитации и  
нейрохирургии

Тверь, 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре
3. Объем рабочей программы дисциплины
4. Компетенции, индикаторы их достижения и планируемые результаты обучения
5. Образовательные технологии
6. Самостоятельная работа обучающегося
7. Форма промежуточной аттестации
8. Содержание дисциплины
9. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)
10. Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций (текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины)
11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, включая электронно-библиотечные системы
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Рабочая программа дисциплины **ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ И ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ СОСТОЯНИЙ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности **31.08.12 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА** (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учётом рекомендаций примерной основной профессиональной образовательной программы ординатуры по специальности **31.08.12 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА**.

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Приобретение теоретических знаний о возможностях функциональной диагностики состояний и заболеваний периферической нервной системы, мышц, уровня поражения, оценки эффективности лечебных мероприятий, а также умений и навыков проведения, анализа и интерпретации данных исследования - электромиографии, участия в профилактических мероприятиях, необходимых для осуществления профессиональной деятельности врача функциональной диагностики в медицинской сфере.

Задачи дисциплины:

1. Углубление теоретических знаний в анатомии и физиологии, патологической анатомии и патологической физиологии периферической нервно-мышечной системы, в этиологии, патогенезе и основных клинических проявлениях заболеваний, сопровождающихся нарушением нервно-мышечной передачи.
2. Приобретение и совершенствование знаний, умений и навыков в оценке жалоб и сборе анамнеза.
3. Освоение принципов и диагностических возможностей метода электромиографии, основанных на физических факторах, в том числе электрических, и принципов работы диагностического оборудования.
4. Приобретение знаний, умений и навыков в определении показаний к проведению исследования и оценке состояния функции нервно-мышечной передачи с использованием метода электромиографии.
5. Приобретение знаний, умений и навыков в проведении исследования - электромиографии, интерпретации и анализе полученных результатов, и оформлении заключения по результатам исследования.

2. Место дисциплины **ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ И ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЯ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ СОСТОЯНИЙ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ** в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 программы ординатуры.

В результате освоения программы специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело, 31.05.02 Педиатрия сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

В процессе изучения дисциплины формируются профессиональные компетенции для успешной профессиональной деятельности в качестве **ВРАЧА-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ДИАГНОСТА.**

**3. Объем рабочей программы дисциплины составляет 4 з.е. (144 академических часа).**

#### 4. Компетенции, индикаторы их достижения и планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	
<b>ПК-1. Способен к проведению функциональной диагностики состояния органов и систем организма человека</b>		
<b>ПК-1.3</b> Проводит исследование и оценивает состояния функции нервной системы	Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и диагностические возможности метода исследования нервной системы электромиографии;</li> <li>- принципы метода и диагностические возможности электромиографии (далее - ЭМГ) накожной, электродиагностики (определение электровозбудимости - функциональных свойств - периферических двигательных нервов и скелетных мышц);</li> <li>- принцип проведения пробы с ритмической стимуляцией для оценки нейромышечной передачи;</li> <li>- установление диагноза с учетом действующей 5 Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (далее - МКБ).</li> </ul>
	Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать на диагностическом оборудовании;</li> <li>- проводить исследования нервной системы методом электромиографии;</li> <li>- устанавливать диагноза с учетом действующей Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (далее - МКБ).</li> </ul>
	Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком подготовки пациента к исследованию состояния функции нервной системы;</li> <li>- навыком проведения электромиографии;</li> <li>- навыком анализа полученных результатов, оформление заключения по результатам исследования;</li> <li>- навыком установления диагноза с учетом действующей Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (далее - МКБ).</li> </ul>

## **5. Образовательные технологии**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: регламентированная дискуссия, деловая учебная игра, метод малых групп, написание рефератов.

**6. Самостоятельная работа обучающегося включает:** работу с текстами, основной и дополнительной литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами Интернета, а также проработка конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, студенческих научных конференциях.

## **7. Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

## **8. Содержание дисциплины**

**Тема 1.** Нервно-мышечные заболевания. Электромиографические методы исследования Структурная организация нервно-мышечной системы. Классификация нервно-мышечных заболеваний. Сущность, физиологические основы и классификация электромиографических методов исследования. Выбор методики в конкретной клинической ситуации.

**Тема 2.** Основные цели, методика проведения и параметры поверхностной электромиографии Аппаратное обеспечение. Методика проведения. Критерии оценки результатов поверхностной электромиографии.

**Тема 3.** ЭМГ в диагностике заболеваний с нарушением нервно-мышечной передачи 6 Физиология нервно-мышечного синапса и виды нарушений нервно-мышечной передачи. Принципы исследования нервно-мышечной передачи: ритмическая стимуляция, фармакологические пробы, нагрузочные пробы (температурная, ишемическая, максимального мышечного усилия, тетаническая). Миастенический синдром. Синдром Ламберта-Итона. Ботулизм.

**Тема 4.** ЭМГ в диагностике первично-мышечных заболеваний Основы игольчатой ЭМГ (методология, понятие двигательной единицы, понятие стадии денервационно-реиннервационного процесса, исследование спонтанной активности, исследование потенциалов двигательных единиц). Классификация первично-мышечных заболеваний. ЭМГ-критерии первично-мышечных заболеваний.

**Тема 5.** ЭНМГ в диагностике заболеваний периферической нервной системы. Общие принципы и методология. Основы анатомии, физиологии и патофизиологии периферической нервной системы. Понятие нейромиографического диагноза. Методология стимуляционной ЭНМГ: –исследование моторного ответа мышцы и скорости распространения возбуждения по моторным волокнам нерва; –исследование сенсорного ответа

и скорости распространения возбуждения по сенсорным волокнам нерва антидромным и ортодромным методом; исследование поздних нейрографических ответов (f-волны, a-волны, Нрефлекса). Показания к ЭНМГ.

**Тема 6.** Комплексный подход к применению ЭНМГ и ЭМГ в топической и дифференциальной диагностике заболеваний периферической нервной системы. Топическая диагностика заболеваний периферической нервной системы. Диагностика отдельных мононейропатий и туннельных синдромов. Диагностика полинейропатий. Топическая диагностика поражения плечевого сплетения. Диагностика радикулопатий.

## 9. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Номера разделов дисциплины (модулей) и тем	Аудиторные занятия		Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа обучающегося	Итого часов	Индикаторы достижения компетенций	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения*	Формы текущего контроля успеваемости**
	занятия лекционного типа	практические занятия						
Тема 1.		12	12	8	20	ПК-1.3	РД, МГ	Р, С
Тема 2.		18	18	8	26	ПК-1.3	РД, МГ	Р, С
Тема 3.		18	18	8	26	ПК-1.3	РД, МГ	Р, С
Тема 4.		18	18	8	26	ПК-1.3	РД, МГ	Р, С
Тема 5.		12	12	8	20	ПК-1.3	РД, МГ	Р, С
Тема 6.		18	18	8	28	ПК-1.3	РД, МГ	Р, С
Всего часов		<b>96</b>	<b>96</b>	<b>48</b>	<b>144</b>			

\***Образовательные технологии, способы и методы обучения** (с сокращениями): *регламентированная дискуссия (РД), метод малых групп (МГ)*.

\*\***Формы текущего контроля успеваемости** (с сокращениями): *Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, Т - тестирование.*



## **10. Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций (текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины)**

**Оценка уровня сформированности компетенций** включает следующие формы контроля:

- **текущий контроль успеваемости;**
- **промежуточную аттестацию.**

### **1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

#### **Собеседование по контрольным вопросам**

##### **Занятие 1-2**

1. Структурная организация нервно-мышечной системы. Классификация нервно-мышечных заболеваний.
2. Сущность, физиологические основы и классификация электромиографических методов исследования.
3. Выбор методики в конкретной клинической ситуации.

##### **Занятие 3.**

1. Физиология нервно-мышечного синапса и виды нарушений нервно-мышечной передачи.
2. Принципы исследования нервно-мышечной передачи: ритмическая стимуляция, фармакологические пробы, нагрузочные пробы (температурная, ишемическая, максимального мышечного усилия, тетаническая).
3. Миастенический синдром.
4. Синдром Ламберта-Итона.
5. Ботулизм.

##### **Занятие 4**

1. Основы игольчатой ЭМГ (методология, понятие двигательной единицы, понятие стадии денервационно-реиннервационного процесса, исследование спонтанной активности, исследование потенциалов двигательных единиц).
2. Классификация первично-мышечных заболеваний.
3. ЭМГ-критерии первично-мышечных заболеваний.

##### **Занятие 5**

1. Основы анатомии, физиологии и патофизиологии периферической нервной системы.
2. Понятие нейромиографического диагноза.
3. Методология стимуляционной ЭНМГ: исследование моторного ответа мышцы и скорости распространения возбуждения по моторным волокнам нерва; исследование сенсорного ответа и скорости распространения возбуждения по сенсорным волокнам нерва антидромным и ортодромным методом; инчинг; исследование поздних нейрографических ответов (f-волны, a-волны, H-рефлекса).

4. Показания к ЭНМГ.

### **Занятие 6**

1. Структурная организация нервно-мышечной системы.
2. Классификация нервно-мышечных заболеваний.
3. Сущность, физиологические основы и классификация электромиографических методов исследования.
4. Выбор методики в конкретной клинической ситуации.

### **Критерии оценки собеседования по контрольным вопросам:**

#### **- зачтено:**

1) при высоком уровне обучающийся глубоко и всесторонне усвоил проблему; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает материал, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные знания с практической деятельностью; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи, делает выводы и обобщения;

2) при достаточном уровне обучающийся твёрдо усвоил тему, грамотно и по существу излагает её, опираясь на знания основной литературы; не допускает существенных неточностей; увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; аргументирует научные положения; демонстрирует достаточно полный и правильный ответ; выдвигаемые теоретические положения подтверждены примерами; в ответе представлены различные подходы к рассматриваемой проблеме, но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения; сделаны краткие выводы; материал изложен в определённой логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки (или оговорки), исправленные по требованию преподавателя;

3) при удовлетворительном уровне тема раскрыта обучающимся недостаточно чётко и полно, то есть он освоил проблему, по существу её излагает, опираясь на знания только основной литературы; допускает несущественные ошибки и неточности; испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; не установлены межпредметные связи; ответ носит преимущественно описательный характер; терминология используется недостаточно.

**- не зачтено:** обучающийся не усвоил значительной части проблемы; допускает существенные ошибки и неточности при её рассмотрении; испытывает трудности в практическом применении знаний; не может аргументировать, и не формулирует выводы и обобщения; не владеет терминологией.

### **Примерные темы рефератов:**

1. Сущность, физиологические основы электромиографических методов исследования.
2. Методология стимуляционной ЭНМГ.

### **Критерии оценки выполнения реферата:**

- **отлично** - материал изложен логически правильно в доступной форме с наглядностью (презентации, фото, плакаты). При написании работы были использованы современные литературные источники (более 5, в том числе монографии и периодические издания);

- **хорошо** - материал изложен недостаточно полно, при подготовке работы были использованы периодические издания старых лет выпуска и интернет. Использован наглядный материал в недостаточном объеме;

- **удовлетворительно** - тема раскрыта слабо, односторонне. При подготовке работы был использован только интернет и/или 1-2 периодические издания. Наглядность не использована или подобрана неправильно;

- **неудовлетворительно** - порученный реферат (беседа) не выполнен или подготовлен и доложен небрежно (тема не раскрыта, наглядности нет).

## **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **1 этап – выполнение заданий в тестовой форме**

#### **Примеры заданий в тестовой форме:**

Выберите один правильный ответ.

1. Координаторная синкинезия при произвольных движениях здоровых мышц характеризуется появлением в паретичных мышцах

- 1) физиологически адекватных движений
- 2) хореоатетоидных гиперкинезов
- 3) мышечной ригидности
- 4) произвольных сокращений с физиологически неадекватным движением
- 5) фибриллярных подергиваний

Эталон ответа: 4

2. Приступы побледнения кожи кончиков пальцев с последующим цианозом характерны

- 1) для невропатии Гийена- Барре
- 2) для болезни (синдрома) Рейно (+)
- 3) для синдрома Голлоза- Ханта
- 4) для гранулематоза Вегенера
- 5) для спинной сухотки

Эталон ответа: 2

3. При многофокальных поражениях периферических нервов, что имеет место при полиневропатиях, наиболее информативно исследование

- 1) F-волны

2) С-волны

3) D-волны

4) R-волны

Эталон ответа: 1

### **Критерии оценки выполнения заданий в тестовой форме:**

70% и менее правильных ответов – «не зачтено»;

71% и более правильных ответов – «зачтено».

## **2 этап – итоговое собеседование по контрольным вопросам**

### **Примеры контрольных вопросов для собеседования:**

1. Структурная организация нервно-мышечной системы. Классификация нервно-мышечных заболеваний.

2. Сущность, физиологические основы и классификация электромиографических методов исследования. Выбор методики в конкретной клинической ситуации.

3. Физиология нервно-мышечного синапса и виды нарушений нервномышечной передачи.

4. Принципы исследования нервно-мышечной передачи: ритмическая стимуляция, фармакологические пробы, нагрузочные пробы (температурная, ишемическая, максимального мышечного усилия, тетаническая).

5. ЭМГ при миастеническом синдроме.

6. ЭМГ при Синдроме Ламберта-Итона.

7. ЭМГ при Ботулизме.

8. Основы игольчатой ЭМГ (методология, понятие двигательной единицы, понятие стадии денервационно-реиннервационного процесса, исследование спонтанной активности, исследование потенциалов двигательных единиц).

9. Классификация первично-мышечных заболеваний. ЭМГ-критерии первично-мышечных заболеваний.

10. Основы анатомии, физиологии и патофизиологии периферической нервной системы. Понятие нейромиографического диагноза.

11. Методология стимуляционной ЭНМГ: исследование моторного ответа мышцы и скорости распространения возбуждения по моторным волокнам нерва; Показания к ЭНМГ.

12. Методология стимуляционной ЭНМГ: исследование сенсорного ответа и скорости распространения возбуждения по сенсорным волокнам нерва антидромным и ортодромным методом; инчинг; исследование поздних нейрографических ответов (f-волны, a-волны, H-рефлекса). Показания к ЭНМГ.

13. Определение объема исследования в зависимости от поставленной задачи. Диагностика отдельных мононейропатий и туннельных синдромов.

14. Определение объема исследования в зависимости от поставленной

задачи. Диагностика полинейропатий.

15. Определение объема исследования в зависимости от поставленной задачи. Топическая диагностика поражения плечевого сплетения.

16. Определение объема исследования в зависимости от поставленной задачи. Диагностика радикулопатий.

### **Критерии оценки собеседования по контрольным вопросам:**

#### **- зачтено:**

1) при высоком уровне обучающийся глубоко и всесторонне усвоил проблему; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает материал, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные знания с практической деятельностью; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи, делает выводы и обобщения;

2) при достаточном уровне обучающийся твёрдо усвоил тему, грамотно и по существу излагает её, опираясь на знания основной литературы; не допускает существенных неточностей; увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; аргументирует научные положения; демонстрирует достаточно полный и правильный ответ; выдвигаемые теоретические положения подтверждены примерами; в ответе представлены различные подходы к рассматриваемой проблеме, но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения; сделаны краткие выводы; материал изложен в определённой логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки (или оговорки), исправленные по требованию преподавателя;

3) при удовлетворительном уровне тема раскрыта обучающимся недостаточно чётко и полно, то есть он освоил проблему, по существу её излагает, опираясь на знания только основной литературы; допускает несущественные ошибки и неточности; испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; не установлены межпредметные связи; ответ носит преимущественно описательный характер; терминология используется недостаточно.

**- не зачтено:** обучающийся не усвоил значительной части проблемы; допускает существенные ошибки и неточности при её рассмотрении; испытывает трудности в практическом применении знаний; не может аргументировать, и не формулирует выводы и обобщения; не владеет терминологией.

### **Критерии выставления итоговой оценки:**

**- зачтено** – выставляется обучающемуся, получившему положительные оценки на всех этапах промежуточной аттестации;

**- не зачтено** – выставляется обучающемуся, получившему оценку неудовлетворительно на одном из этапов промежуточной аттестации.

## **Проведение промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Промежуточная аттестация в форме зачета осуществляется в ходе контактной работы обучающегося с преподавателем и проводится в рамках аудиторных занятий, как правило, на последнем практическом (семинарском) занятии.

### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

#### **а) основная литература:**

1. Топическая диагностика заболеваний нервной системы [Текст] = Topical Diadnosis of Diseases of the Nervous System: [учебник для высшего профессионального образования] / С. М. Карпов, И. Н. Долгова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 887 с.: ил. - Загл. обл., тит. л., текст на рус., англ. яз. (в пер.).

2. Неврология и нейрохирургия [Текст]: [учеб. для высш. проф. образования]: в 2 т. 10 9 / Е. И. Гусев, А. Н. Коновалов, В. И. Скворцова. – 4-е изд., доп. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. Т. 1: Неврология. – 2015. – 639с.: ил.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Периферическая нервная система. Органы чувств [Текст]: тестовые задания для модульного контроля: учебное пособие / [Е. Н. Галейся, Я. В. Гурин, К. Т. Зайцев и др.]; под ред. Е. Н. Галейся; РНИМУ им. Н. И. Пирогова, каф. морфологии мед.-биол. фак., каф. анатомии лечеб. фак. - Москва: РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2018. - 60 с. - Библиогр.: С. 60.

2. Топическая диагностика заболеваний нервной системы [Текст]: крат. рук. / А. В. Триумфов. - 19-е изд. - Москва: МЕДпресс-информ, 2015. - 261 с.

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **1. Приложение**

### **2. Лицензионное программное обеспечение**

#### **1. Microsoft Office 2013:**

- Access 2013;
- Excel 2013;
- Outlook 2013;
- PowerPoint 2013;
- Word 2013;
- Publisher 2013;
- OneNote 2013.

2. Комплексные медицинские информационные системы «КМИС. Учебная версия» (редакция Standart) на базе IBM Lotus.
3. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SUNRAV TestOfficePro.

### **3. Электронно-библиотечные системы, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа. – Режим доступа: [www.geotar.ru](http://www.geotar.ru).
- электронная библиотека «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));
- электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
- информационно-поисковая база Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>);
- электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова;
- официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <http://www.rosminzdrav.ru>;
- Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>;
- официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации // <http://минобрнауки.рф/>;
- Врачи РФ. Общероссийская социальная сеть. (<http://vrachirf.ru/company-announce-single/6191>).