

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)
(Пироговский Университет)**

Институт нейронаук и нейротехнологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института нейронаук и
нейротехнологий
Доктор биологических наук, профессор

_____ В.В.Белоусов

« 15 » января 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.В.04.02 НЕЙРОМОДУЛЯЦИЯ

для образовательной программы высшего образования -
программы магистратуры
по направлению подготовки
12.04.04 Биотехнические системы и технологии

направленность (профиль) образовательной программы
Инженерные нейротехнологии

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.04.02 «Нейромодуляция» (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы магистратуры по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии.

Направленность (профиль) образовательной программы: Инженерные нейротехнологии.

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре медицинских нейротехнологий Института Нейронаук и Нейротехнологий (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) авторским коллективом под руководством Синкина Михаила Владимировича, доктора медицинских наук.

Составители:

| № п/п | Фамилия, Имя, Отчество | Ученая степень, ученое звание | Занимаемая должность | Основное место работы | Подпись |
|-------|-------------------------------|---------------------------------|---|--|---------|
| 1 | Синкин Михаил Владимирович | Доктор медицинских наук, доцент | Заведующий кафедрой медицинских нейротехнологий Института нейронаук и нейротехнологий | Ведущий научный сотрудник ГБУЗ «НИИ СП имени Н.В.Склифосовского ДЗМ» | |
| 2 | Серебряная Дарья Владимировна | Кандидат биологических наук | Доцент кафедры медицинских нейротехнологий Института нейронаук и нейротехнологий | Доцент кафедры биохимии Биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова | |
| 3 | Рускин Вадим Олегович | | Младший научный сотрудник | ФГБНУ РНЦХ имени академика Петровского | |
| 4 | Биктимиров Артур Рамильевич | | Директор центра кибермедицины и нейропротезирования ФГБУ ФЦМН ФМБА России | | |

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № 1 от « 1 » декабря 2025 года).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

| № п/п | Фамилия, Имя, Отчество | Ученая степень, ученое звание | Занимаемая должность | Основное место работы | Подпись |
|-------|----------------------------|-------------------------------|----------------------|--|---------|
| 1 | Бриль Екатерина Витальевна | Кандидат медицинских наук | Заведующая кафедрой | Кафедра неврологии с курсами нейрохирургии, превентивной медицины и технологий здоровьесбереже | |

| | | | | | |
|---|----------------------------|-------------------------|---------------------|---|--|
| | | | | ния Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФМБЦ им А.И. Бурназяна ФМБА России. | |
| 2 | Екушева Евгения Викторовна | Доктор медицинских наук | Заведующая кафедрой | Кафедра нервных болезней и нейрореабилитации Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России | |

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом Института нейронаук и нейротехнологий (протокол № 2 от « 15 » января 2026 года).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины (модуля):

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии , утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 936 (Далее – ФГОС ВО (3++)).

2) Примерная основная образовательная программа по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) образовательной программы – инженерные нейротехнологии.

3) Общая характеристика образовательной программы.

4) Учебный план образовательной программы.

5) Устав и локальные нормативные акты Университета.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины является приобретение базовых теоретических знаний в области модуляции функций центральной и периферической нервной системы.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины «Нейромодуляция»:

- Познакомить с особенностями функциональной анатомии центральной и периферической нервной системы
- Познакомить с особенностями физиологии центральной и периферической нервной системы
- Познакомить с основами технологий, используемых в нейромодуляции;
- Познакомить с классификацией нейротехнологий, используемых в нейромодуляции
- Познакомить с основами использования систем нейромодуляции для нейропротезирования;
- Познакомить с этиологией и патофизиологией заболеваний нервной системы, в лечении которых возможно использование различных технологий, основанных на нейромодуляции

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в четвертом семестре и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса Блока Б1 Дисциплины. Является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: анатомия человека, нормальная физиология человека, патологическая физиология человека.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: клиническая неврология, нейрофизиология, нейрореабилитация.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

4 семестр

| Код и наименование компетенции | | |
|---|---|--|
| Код и наименование индикатора компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины (уровень сформированности индикатора (компетенции)) | |
| Универсальные компетенции | | |
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. | | |
| УК-1.ИД1 - Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | Знать: | <ul style="list-style-type: none"> - функциональную анатомию центральной и периферической нервной системы; - современные методы диагностики; - ресурсы для получения качественной медицинской информации |
| | Уметь: | <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться профессиональными источниками информации; - анализировать полученную информацию (от диагноза к симптомам и от симптома(ов) – к диагнозу); - формировать системный подход к анализу медицинской информации, восприятию инноваций, в целях совершенствования своей профессиональной деятельности; - приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно образовательные технологии; - грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. |
| | Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): | <ul style="list-style-type: none"> - получения информации из различных источников, работы с информацией для решения профессиональных задач; - выявления научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; - демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. |
| Обязательные профессиональные компетенции | | |
| ПК-3.Использование полученных знаний для решения практических, фундаментальных и трансляционных задач в современных нейротехнологиях. | | |
| ПК-3.ИД1 – Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. | Знать: | <ul style="list-style-type: none"> - физиологию центральной и периферической нервной системы; - патофизиологические механизмы развития различных заболеваний центральной и периферической нервной системы; - структурную и функциональную анатомию нервной системы, особенности локализации и физиологии различных нейромодуляторных систем в ЦНС; |
| | Уметь: | <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ возможности и необходимости использования технологии нейромодуляции в лечении патологических состояний - определять норму и патологию при проведении визуализационных и функциональных методов диагностики; |
| | Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): | <ul style="list-style-type: none"> - с помощью функциональных методов и методов нейровизуализации оценка заболеваний центральной и периферической нервной системы; |

| | | |
|--|---|---|
| ПК-3.ИД2 - Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач | Знать: | <ul style="list-style-type: none"> - структурную и функциональную анатомию нервной системы - основные методы естественнонаучных, физико-химических, клинко-диагностических исследований, применяемых в клинической и экспериментальной неврологии и нейрореабилитации |
| | Уметь: | <ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать результаты основных клинко-диагностических исследований в неврологии и нейрореабилитации |
| | Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): | <ul style="list-style-type: none"> - анализ результатов клинко-диагностических исследований в неврологии |

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

| Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации | Всего часов | Распределение часов по семестрам | | | |
|---|--|----------------------------------|---|---|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Учебные занятия | | | | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.: | 48 | | | | 48 |
| Лекционное занятие (ЛЗ) | 16 | | | | 16 |
| Семинарское занятие (СЗ) | 32 | | | | 32 |
| Практическое занятие (ПЗ) | | | | | |
| Практикум (П) | | | | | |
| Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) | | | | | |
| Лабораторная работа (ЛР) | | | | | |
| Клинико-практические занятия (КПЗ) | | | | | |
| Специализированное занятие (СПЗ) | | | | | |
| Комбинированное занятие (КЗ) | | | | | |
| Коллоквиум (К) | | | | | |
| Контрольная работа (КР) | | | | | |
| Итоговое занятие (ИЗ) | | | | | |
| Групповая консультация (ГК) | | | | | |
| Конференция (Конф.) | | | | | |
| Иные виды занятий | | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч. | 48 | | | | 48 |
| Подготовка к учебным аудиторным занятиям | 48 | | | | 48 |
| Подготовка истории болезни | | | | | |
| Подготовка курсовой работы | | | | | |
| Подготовка реферата | | | | | |
| Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов) | | | | | |
| Промежуточная аттестация | | | | | |
| Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.: | | | | | |
| Зачёт (З) | - * | | | | - * |
| Защита курсовой работы (ЗКР) | | | | | |
| Экзамен (Э) | | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч. | | | | | |
| Подготовка к экзамену | | | | | |
| Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД) | в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА | 96 | | | 96 |
| | в зачетных единицах: ОТД (в часах):36 | 3 | | | 3 |

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

4 семестр

| № п/п | Шифр компетенции | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание раздела и темы в дидактических единицах |
|---|----------------------------------|---|--|
| Раздел 1. Введение в нейромодуляцию | | | |
| 1 | УК-1.ИД1 ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 | Нейромодуляция - основы методологии, способы воздействия и перспективы развития | основные дефиниции нейромодуляции; цели и задачи нейромодуляции; Классификация и принципы работы технологий, основанных на нейромодуляции; инвазивная и неинвазивная нейромодуляция; пути развития нейромодуляции |
| Раздел 2. Нейромодуляция в лечении экстрапирамидной патологии | | | |
| 2 | ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 | Неинвазивная нейромодуляция в лечении экстрапирамидной патологии | функциональная анатомия экстрапирамидной системы, физиология экстрапирамидной системы, возможности применения транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС) в лечении экстрапирамидной патологии |
| 3 | ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 | Инвазивная нейромодуляция в лечении экстрапирамидной патологии | Показания к использованию инвазивных средств нейромодуляции экстрапирамидных заболеваний, основные виды инвазивных методов для лечения экстрапирамидных заболеваний |
| Раздел 3. Нейромодуляция в лечении хронических болевых синдромов | | | |
| 4 | ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 | Неинвазивная нейромодуляция в лечении хронических болевых синдромов | структурная и функциональная анатомия ноцицептивной и антиноцицептивной системы организма, механизмы формирования хронической боли, причины фармакорезистентности хронической боли, возможности неинвазивной нейромодуляции хронической боли |
| 4 | ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 | Инвазивная нейромодуляция в лечении в лечении хронических болевых синдромов | Показания к использованию инвазивных средств нейромодуляции хронических болевых синдромов, основные виды инвазивных инструментов для лечения хронических болевых синдромов |
| Раздел 4. Нейромодуляция в хирургическом лечении эпилепсии | | | |
| 5 | ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 | Глубинная стимуляция | структурная и функциональная анатомия основных точек приложения глубинной стимуляции для лечения эпилепсии; показания к использованию глубинной стимуляции для лечения эпилепсии, механизмы фармакорезистентности эпилепсии, виды глубинной стимуляции при эпилепсии |
| 6 | ПК-3.ИД2 | Стимуляция блуждающего нерва | Структурная и функциональная анатомия |

| | | | |
|---|----------------------|--|--|
| | | | связей блуждающего нерва с ингибиторными структурами ЦНС, показания к использованию стимулятора блуждающего нерва при эпилепсии |
| 7 | ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 | Транскраниальная магнитная стимуляция в лечении эпилепсии | Точки приложения ТМС в лечении эпилепсии, показания к использованию ТМС для лечения эпилепсии |
| Раздел 5. Нейромодуляция в постинсультной реабилитации | | | |
| 8 | ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 | Транскраниальная магнитная стимуляция | Патогенетические механизмы развития острого нарушения мозгового кровообращения, сроки и возможности реабилитации после инсульта, основные точки приложения ТМС для реабилитации после инсульта |
| 9 | ПК-3.ИД2 | Микрополяризация | Показания к применению микрополяризации для реабилитации после инсульта, основные точки приложения микрополяризации в постинсультной реабилитации |
| Раздел 6. Нейромодуляция в лечение психических заболеваний | | | |
| 10 | ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 | Нейромодуляция в лечении депрессии | Патогенетические и патофизиологические механизмы развития депрессии, основные нейромедиаторные системы, участвующие в развитии расстройств настроения, показания к применению нейромодуляции для лечения депрессии |
| 11 | ПК-3.ИД2 | Нейромодуляция в лечении других психических заболеваний (ОКР, ПТСР, Шизофрения и др) | Особенности структурной и функциональной анатомии ЦНС при различных психиатрических состояниях, показания к применению инструментов нейромодуляции в психиатрии, эффективность использования инструментов нейромодуляции для лечения психиатрических заболеваний |

3.2. Перечень разделов (модулей), тем дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

| № п/п | Виды учебных занятий | Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем модулей. | Количество | Виды текущего контроля | Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации *** |
|-------|----------------------|---|------------|------------------------|--|
|-------|----------------------|---|------------|------------------------|--|

| | форма промежуточной аттестации* | Темы учебных занятий. | часов контактной работы | успеваемости** | КП | ОУ | ОП |
|---|---------------------------------|---|-------------------------|----------------|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 семестр | | | | | | | |
| Раздел 1. Введение в нейромодуляцию | | | | | | | |
| Тема 1. Введение в нейромодуляцию | | | 4 | | | | |
| 1 | ЛЗ | Нейромодуляция - основы методологии, способы воздействия и перспективы развития | 2 | Д | + | | |
| 2 | ЛЗ | Нейромодуляция - основы методологии, способы воздействия и перспективы развития | 2 | Д | + | | |
| Раздел 2. Нейромодуляция в лечении экстрапирамидной патологии | | | | | | | |
| Тема 2. Нейромодуляция в лечении экстрапирамидной патологии | | | 8 | | | | |
| 3 | ЛЗ | Нейромодуляция в лечении экстрапирамидной патологии | 2 | Д | + | | |
| 4 | СЗ | Неинвазивная нейромодуляция в лечении экстрапирамидной патологии | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 5 | СЗ | Инвазивная нейромодуляция в лечении экстрапирамидной патологии | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 6 | СЗ | Инвазивная нейромодуляция в лечении экстрапирамидной патологии | 2 | Д,Т | + | + | + |
| Раздел 3. Нейромодуляция в лечении хронических болевых синдромов | | | | | | | |
| Тема 3. Нейромодуляция в лечении хронических болевых синдромов | | | 8 | | | | |
| 7 | ЛЗ | Нейромодуляция в лечении хронических болевых синдромов | 2 | Д | + | | |
| 8 | СЗ | Неинвазивная нейромодуляция в лечении хронических болевых синдромов | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 9 | СЗ | Инвазивная нейромодуляция в лечении в лечении хронических болевых синдромов | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 10 | СЗ | Инвазивная нейромодуляция в лечении в лечении хронических болевых синдромов | 2 | Д,Т | + | + | + |
| Раздел 4. Нейромодуляция в хирургическом лечении эпилепсии | | | | | | | |
| Тема 4. Нейромодуляция в хирургическом лечении эпилепсии | | | 8 | | | | |
| 12 | ЛЗ | Нейромодуляция в хирургическом лечении эпилепсии | 2 | Д | + | | |
| 13 | СЗ | Глубинная стимуляция | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 14 | СЗ | Стимуляция блуждающего нерва | 2 | Д,Т | + | + | + |

| | | | | | | | |
|---|---|--|-----------|-----|---|---|---|
| 15 | СЗ | Транскраниальная магнитная стимуляция в лечении эпилепсии | 2 | Д,Т | + | + | + |
| Раздел 5. Нейромодуляция в постинсультной реабилитации | | | | | | | |
| 16 | Тема 5. Нейромодуляция в постинсультной реабилитации | | 10 | | | | |
| 17 | ЛЗ | Нейромодуляция в постинсультной реабилитации | 2 | Д | + | | |
| 18 | ЛЗ | Нейромодуляция в постинсультной реабилитации | 2 | Д | + | | |
| 19 | СЗ | Транскраниальная магнитная стимуляция | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 19 | СЗ | Транскраниальная магнитная стимуляция | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 20 | СЗ | Микрополяризация | 2 | Д,Т | + | + | + |
| Раздел 6. Нейромодуляция в лечении психических заболеваний | | | | | | | |
| 21 | Тема 6. Нейромодуляция в лечении психических заболеваний | | 16 | | | | |
| 17 | ЛЗ | Нейромодуляция в лечении психических заболеваний | 2 | Д | + | | |
| 18 | ЛЗ | Нейромодуляция в лечении психических заболеваний | 2 | Д | + | | |
| 19 | СЗ | Нейромодуляция в лечении депрессивных эпизодов | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 20 | СЗ | Нейромодуляция в лечении депрессивных эпизодов | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 21 | СЗ | Нейромодуляция в лечении других психических заболеваний (ОКР, ПТСР, Шизофрения и др) | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 22 | СЗ | Нейромодуляция в лечении других психических заболеваний (ОКР, ПТСР, Шизофрения и др) | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 23 | СЗ | Нейромодуляция в лечении других психических заболеваний (ОКР, ПТСР, Шизофрения и др) | 2 | Д,Т | + | + | + |
| 24 | СЗ | Нейромодуляция в лечении других психических заболеваний (ОКР, ПТСР, Шизофрения и др) | 2 | Д,Т | + | + | + |
| Всего за семестр: 54 часа контактной работы | | | | | | | |

(* , ** , *** смотри условные обозначения)

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

| Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации | Сокращённое наименование | |
|--|--------------------------|----|
| Лекционное занятие | Лекция | ЛЗ |
| Семинарское занятие | Семинар | СЗ |
| Практическое занятие | Практическое | ПЗ |
| Практикум | Практикум | П |

| | | |
|----------------------------------|--------------------------|-------|
| Лабораторно-практическое занятие | Лабораторно-практическое | ЛПЗ |
| Лабораторная работа | Лабораторная работа | ЛР |
| Клинико-практические занятия | Клинико-практическое | КПЗ |
| Специализированное занятие | Специализированное | СЗ |
| Комбинированное занятие | Комбинированное | КЗ |
| Коллоквиум | Коллоквиум | К |
| Контрольная работа | Контр. работа | КР |
| Итоговое занятие | Итоговое | ИЗ |
| Групповая консультация | Групп. консультация | КС |
| Конференция | Конференция | Конф. |
| Защита курсовой работы | Защита курсовой работы | ЗКР |
| Экзамен | Экзамен | Э |

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

| Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)** | Сокращенное наименование | | Содержание |
|--|---------------------------------|---|--|
| | | | |
| Текущий дисциплинирующий контроль | Дисциплинирующий | Д | Контроль посещаемости занятий обучающимся |
| Текущий тематический контроль | Тематический | Т | Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме |
| Текущий рубежный (модульный) контроль | Рубежный | Р | Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины |
| Текущий итоговый контроль | Итоговый | И | Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины |

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ ***

| № | Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) *** | Техническое и сокращённое наименование | | Виды работы обучающихся (ВРО) *** | Типы контроля |
|----------|--|---|----|--|------------------------|
| | | | | | |
| 1 | Контроль присутствия (КП) | Присутствие | КП | Присутствие | Присутствие |
| 2 | Учет активности (А) | Активность | А | Работа на занятии по теме | Участие |
| 3 | Опрос устный (ОУ) | Опрос устный | ОУ | Выполнение задания в устной форме | Выполнение обязательно |
| 4 | Опрос письменный (ОП) | Опрос письменный | ОП | Выполнение задания в письменной форме | Выполнение обязательно |
| 5 | Опрос комбинированный (ОК) | Опрос комбинированный | ОК | Выполнение заданий в устной и письменной форме | Выполнение обязательно |
| 6 | Тестирование в электронной форме (ТЭ) | Тестирование | ТЭ | Выполнение тестового задания в электронной форме | Выполнение обязательно |

| | | | | | |
|----|---|---------------------------------|------|---|---------------------------------|
| 7 | Проверка реферата (ПР) | Реферат | ПР | Написание (защита) реферата | Выполнение обязательно |
| 8 | Проверка лабораторной работы (ЛР) | Лабораторная работа | ЛР | Выполнение (защита) лабораторной работы | Выполнение обязательно |
| 9 | Подготовка учебной истории болезни (ИБ) | История болезни | ИБ | Написание (защита) учебной истории болезни | Выполнение обязательно |
| 10 | Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ) | Практическая задача | РЗ | Решение практической (ситуационной) задачи | Выполнение обязательно |
| 11 | Подготовка курсовой работы (ПКР) | Курсовая работа | ПКР | Выполнение (защита) курсовой работы | Выполнение обязательно |
| 12 | Клинико-практическая работа (КПР) | Клинико-практическая работа | КПР | Выполнение клинико-практической работы | Выполнение обязательно |
| 13 | Проверка конспекта (ПК) | Конспект | ПК | Подготовка конспекта | Выполнение обязательно |
| 14 | Проверка контрольных нормативов (ПКН) | Проверка нормативов | ПКН | Сдача контрольных нормативов | Выполнение обязательно |
| 15 | Проверка отчета (ПО) | Отчет | ПО | Подготовка отчета | Выполнение обязательно |
| 16 | Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ) | Контроль самостоятельной работы | ДЗ | Выполнение домашнего задания | Выполнение обязательно, Участие |
| 17 | Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР) | Контроль ИЭОР | ИЭОР | Изучения электронных образовательных ресурсов | Изучение ЭОР |

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.3.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

| Типы контроля | | Тип оценки |
|---|---|--------------------|
| Присутствие | П | наличие события |
| Участие (дополнительный контроль) | У | дифференцированный |
| Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР) | И | наличие события |
| Выполнение (обязательный контроль) | В | дифференцированный |

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

| Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)** | Сокращённое наименование | | Содержание |
|---|--------------------------|--------------------------|--|
| | Сокращённое наименование | Сокращённое наименование | |
| Текущий дисциплинирующий контроль | Дисциплинирующий | Д | Контроль посещаемости занятий обучающимся |
| Текущий тематический контроль | Тематический | Т | Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме. |
| Текущий рубежный (модульный) контроль | Рубежный | Р | Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины |
| Текущий итоговый контроль | Итоговый | И | Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины |

5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

1 семестр

| Виды занятий | | Формы текущего контроля успеваемости/виды работы | | ТК* | ВТК** | Max. | Min. | Шаг |
|--|----|--|----|-----|-------|------|------|-----|
| Лекционное занятие | ЛЗ | Контроль присутствия | КП | П | Д | 1 | 0 | 0 |
| Семинарское занятие | СЗ | Контроль присутствия | КП | П | Д | 1 | 0 | 0 |
| | | Опрос устный | ОУ | В | Т | 10 | 0 | 1 |
| | | Опрос письменный | ОП | В | Т | 10 | 0 | 1 |
| Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль) | К | Контроль присутствия | КП | П | Д | 1 | 0 | 0 |
| | | Опрос устный | ОУ | В | Р | 10 | 0 | 1 |

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся (по видам контроля и видам работы)

2 семестр

| Вид контроля | План % | Исходно | | Формы текущего контроля успеваемости/ виды работы | ТК | План % | Исходно | | Коэф. |
|-----------------------------------|--------|---------|-------|---|----|--------|---------|-------|-------|
| | | Баллы | % | | | | Баллы | % | |
| Текущий дисциплинирующий контроль | 5 | 30 | 6,14 | Контроль присутствия | П | 5 | 30 | 6,14 | 0,17 |
| Текущий тематический контроль | 70 | 460 | 93,86 | Опрос устный | В | 30 | 230 | 40,82 | 0,13 |
| | | | | Опрос письменный | В | 65 | 230 | 46,9 | 0,282 |
| Мах. количество баллов | 100 | 490 | | | | | | | |

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины.

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

4 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
- устный опрос по билетам.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

4 семестр.

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре, в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Время на подготовку к промежуточной аттестации не выделяется.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)**

| Типы контроля | | Тип оценки |
|------------------------------------|---|--------------------|
| Присутствие | П | наличие события |
| Выполнение (обязательный контроль) | В | дифференцированный |

Структура итогового рейтинга по дисциплине

| Дисциплина | Основы неврологии, нейрохирургии и нейрореабилитации |
|---|--|
| Направление подготовки | 12.04.04 Биотехнические системы и технологии |
| Направленность (профиль) | Инженерные нейротехнологии |
| Семестры | 1 |
| Трудоемкость семестров в часах (Тдсі) | 108 |
| Трудоемкость дисциплины (модуля) в часах за весь период ее изучения (Тд) | 108 |
| Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Кросі) | 1 |
| Коэффициент экзаменационного семестрового рейтинга за все семестры изучения дисциплины (модуля) | - |
| Экзаменационный коэффициент (Кэ) | - |

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Нейромодуляция» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (семинарские занятия), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также

электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;

- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции в лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
- подготовки тематических сообщений и выступлений;
- выполнения письменных контрольных работ.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Нейромодуляция» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный) контроль и текущий итоговый контроль.

Для подготовки к текущему тематическому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю и текущему итоговому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Нейромодуляция» проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

При подготовке к собеседованию по билетам следует:

- ознакомиться со списком вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена;
- проанализировать материал и наметить последовательность его повторения;
- определить наиболее простые и сложные темы и (или) разделы дисциплины;
- повторить материал по наиболее значимым/сложным темам и (или) разделам дисциплины по конспектам лекций и учебной литературе, а также электронным образовательным ресурсам;
- повторить схемы, таблицы и другой материал, изученный в процессе освоения дисциплины.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания | Наличие литературы в библиотеке | |
|-------|---|---------------------------------|---|
| | | Кол. экз. | Электр. адрес ресурса |
| 1. | Экстрапирамидные синдромы. Руководство для врачей, Левин О.С., Иллариошкин С.Н., Голубев В.Л., Издательство МЕДпресс-информ, 2022 | Удаленный доступ | https://medpress.ru/upload/iblock/913/noetste2g7sm284dfs7b1gg5o6kekcvd/46f92bfb-22dd-11ed-80fe-0c9d92c6800d_9f412fa5-ece9-11ee-8107-0c9d92c6800d.pdf |
| 2. | Транскраниальная магнитная стимуляция в клинической и исследовательской практике. Пирадов М.А., Бакулин И.С., Забирова А.Х., Лагода Д.Ю., Пойдашева А.Г., Синицын Д.О., Супонева Н.А. Горячая линия - Телеком. 2024, 584 с. | Удаленный доступ | https://www.neurology.ru/nauka/monografii-rukovodstva-i-metodicheskie-rekomendatsii/transkranialnaya-magnitnaya-stimulyatsiya-v-klinicheskoy-i-issledovatel'skoy-praktike.html |
| 3. | Brain-Computer Interfaces. Applying our Minds to Human-Computer Interaction. Desney S. Tan, Anton Nijholt. British Library Catalogue. 2010. | Удаленный доступ | https://research.utwente.nl/files/5096446/BCI_Tan_Nijholt.pdf |
| 4. | Нейрохирургия. Европейское руководство. В 2-х томах: Лумента, Ди, Хаасе. Издательство Панфилова, 2013 | Удаленный доступ | https://static.insales-cdn.com/files/1/7605/712117/original/00_Vol_2_Neurosurgery.pdf |
| 5 | Neuromodulation in Psychiatry, Clement Hamani, Paul Holtzheimer, Andres M. Lozano, Helen Mayberg 2016 John Wiley & Sons, Ltd. | Удаленный доступ | https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118801086?_cf_chl_tk=WHS2wVYuLBtn_ne93liwLxf4m9IJQLOI7oLtTApEx3A-1741893467-1.0.1.1-60RNImBKslrfHTXEFr0JLreeTYhCKR9rIilYjsvLk4E |
| | | | |

Книгообеспеченность образовательной программы представлена по ссылке <https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>

2. Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>
3. ЭБС «Айбукс» <https://ibooks.ru/>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. ЭБС «IPR BOOKS» <https://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС «Букап» <https://www.books-up.ru/>
8. «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
9. «Scopus»
<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>
10. «Web of Science» <https://clarivate.com/>
11. Wiley Online Library <https://onlinelibrary.wiley.com/>
12. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
13. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
14. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
15. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434703.html>
16. www.educa.usma.ru
17. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
18. <https://genome.ucsc.edu/>
19. <https://www.omim.org/>
20. <https://www.encodeproject.org/>
21. <https://gnomad.broadinstitute.org/>

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Автоматизированная образовательная среда Университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе Университета.

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.
2. Учебная комната, расположенная в помещениях Университета.
3. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).
4. Наборы мультимедийных наглядных материалов по различным разделам учебной дисциплины.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе

дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости). Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Заведующий кафедрой
медицинских нейротехнологий
РНИМУ имени Н.И. Пирогова

Синкин М.В.

| | Содержание | Стр. |
|----|---|------|
| 1. | Общие положения | 3 |
| 2. | Формы работы учащихся, виды учебных занятий и их трудоемкость | 6 |
| 3. | Содержание дисциплины (модуля) | 7 |
| 4. | Тематический план дисциплины (модуля) | 9 |
| 5. | Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю) | 13 |
| 6. | Организация промежуточной аттестации обучающихся | 15 |
| 7. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) | 16 |
| 8. | Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля) | 18 |
| 9. | Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) | 19 |
| | Приложения: | |
| 1) | Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля) | |