

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сурят Лев Игоревич

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.08.2025 14:59:18

Уникальный программный ключ:

90e61d84837145d0d566314a87350a9d89d73c851b3f3160a03a9ef720fb4800

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования
«Московский институт психоанализа»
(НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа»)

Московский
Институт
Психоанализа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

5.12.2. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЗГА

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ
ОЧНАЯ

Москва
2024

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение основных методов и методологии современной нейронауки в нашей стране и за рубежом;

Задачи изучения дисциплины заключаются в:

1. получении представления о ключевых методах регистрации и методах модификации активности мозга и отдельных клеток нервной системы;
2. формировании знаний о прикладных аспектах нейронауки.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- Современные методологические подходы к исследованиям в нейронауке;
- Историю возникновения, становления и развития прикладных знаний в области нейронауки;

- Специфику современных прикладных исследований в области нейронаук

Уметь:

- Осуществлять подбор методических подходов к решению проблем современной нейронауки;
- Пользоваться на практике знаниями в области нейронаук;
- Планировать и проводить прикладные исследования в области нейронаук;

Владеть:

- Методами и методологией современной нейронауки;
- Навыками использования различных программных пакетов для регистрации и анализа данных в области нейронаук;
- Современными математическими подходами к анализу данных в области нейронаук;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методология и методы нейробиологических исследований» относится к научно-методологическому модулю учебного плана программы аспирантуры.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой в 4-м семестре.

Содержание тем (разделов) дисциплины

№ п/ п	Разделы и темы Дисциплины	Семестр	ВСЕГО	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Контроль
				Из них контактная работа обучающихся с преподавателем		Самостоятельная работа	
				Лекции	Практические занятия		
1	Тема 1. Методы нейронаук клеточного уровня	1	16	4	4	8	
2	Тема 2. Методы нейронаук общемозгового уровня	1	20	6	6	8	
3	Тема 3. Методы стимуляции и ингибирования в современной нейронауке	2	18	4	4	10	
4	Тема 4. Прикладная нейронаука	2	18	4	4	10	
5	Тема 5. Восстановление сенсорных возможностей	3	34	4	4	26	
6	Тема 6. Нейропротезирование	3	38	6	6	26	
7	Тема 7. Вычислительная нейронаука	4	36	4	4	28	
8	Тема 8. Методы анализа данных в нейронауке	4	36	4	4	28	
	Итого		216	36	36	144	

Тема 1. Методы нейронаук клеточного уровня.

Исследование функций мозга методами клеточной биологии и клеточной нейрофизиологии. Структурная и функциональная коннектомика нейрона.

Тема 2. Методы нейронаук общемозгового уровня.

Структурная и функциональная коннектомика мозга. Исследование когнитивных процессов методами регистрации телесной активности. Электрофизиологические методы. Ядерно-магнитные методы. Оптические методы. Молекулярно-биологические методы. Омиксные технологии в исследованиях мозга. Молекулярно-генетические методы.

Тема 3. Методы стимуляции и ингибирования в современной нейронауке.

Управление активностью отдельных нейронов в бодрствующем мозге. Оптогенетика, хемогенетика, термогенетика, магнетогенетика в исследованиях мозга.

Тема 4. Прикладная нейронаука.

Нейроинтерфейсы как метод исследования мозга и его когнитивных функций. «Чтение мыслей» в нейронауке. Нейромаркетинг. Нейрообразование. Нейроправо.

Тема 5. Восстановление сенсорных возможностей.

Нейроимпланты зрительной системы. Нейроимпланты слуховой системы. Расширение сенсорных возможностей.

Тема 6. Нейропротезирование.

Интерфейсы мозг-компьютер и мозг-компьютер-мозг. Нейроинженерия. Разработка новых подходов к коррекции нарушений, реабилитации и улучшению когнитивных возможностей мозга.

Тема 7. Вычислительная нейронаука.

Теоретическая и вычислительная нейронаука. Моделирование нервных клеток, нейронных сетей, целого мозга и его когнитивных функций в норме и при патологии. Физико-математические подходы в изучении мозга и его когнитивных функций.

Тема 8. Методы анализа данных в нейронауке.

Нейроинформатика. Математические и компьютерные методы анализа нейроданных. Применение искусственного интеллекта в исследованиях мозга и когнитивных функций. Нейроподобные технологии и архитектуры для искусственного интеллекта.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа аспирантов реализуется в разных видах. Она включает подготовку аспирантов к практическим (лабораторным) занятиям, написание рефератов, подготовку докладов с презентацией. Самостоятельная работа аспирантов обеспечивается чтением рекомендованной или находимой самостоятельно литературой.

Методические рекомендации по подготовке докладов

Доклад – вид устной работы, выражающий индивидуальное рассуждение и мнение автора по конкретному вопросу.

В процессе доклада важно продемонстрировать:

- умение осмыслить конкретную проблему и сформулировать определенную позицию относительно нее;
- умение самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике (в том числе и на иностранных языках);
- умение на основании прочитанного материала по определенной проблеме проанализировать конкретный подход к решению нейробиологической проблемы;
- умение аргументировано изложить свою позицию по определенному вопросу;
- умение правильно оформлять цитаты и ссылки на литературу.

Длительность доклада не должна превышать 15 минут.

Содержание доклада

В докладе аспирант может:

- 1) проанализировать конкретную научную публикацию;
- 2) проанализировать проблему, не имеющую очевидного ответа и предложить свой вариант ее решения;
- 3) представить критический анализ какого-либо значимого для понимания определенной темы тезиса.

Аспирант готовит компьютерную презентацию, иллюстрирующую основные положения доклада.

Структура доклада

В общем виде доклад может иметь следующую структуру:

1. Титульный слайд. Является обязательным элементом любого доклада. На титульном слайде указываются тема доклада, информация об аспиранте и научном руководителе.

2. Актуальность и обзор предпосылок. Кратко излагается суть проблемы, обосновывается ее выбор, актуальность и значимость. Здесь также формулируется цель данной работы, вопрос, ответ на который автор намерен изложить в ходе доклада.

3. Основная часть. Данный раздел занимает основной объем доклада. Здесь последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена в виде цельного текста или может быть разделена на несколько частей, имеющих свой подзаголовок. Обычно разделы (имеющие собственный подзаголовок) выделяются по принципу «один раздел – один тезис, мысль».

4. Заключение. В Заключении излагаются выводы, вытекающие из рассмотрения основного вопроса, обобщается авторская позиция по исследуемой проблематике. Данный элемент является обязательной частью доклада.

5. Список литературы. Данный элемент структуры является обязательным. Однако количество включенных в него источников не регламентируется и определяется в каждом конкретном случае. Здесь приводятся библиографические описания только тех литературных источников, к которым есть отсылка в докладе. Библиографические описания всех источников, на которые есть ссылка в тексте, должны быть указаны в списке. Учебная литература (учебники, учебные и учебно-методические пособия) не могут быть использованы при подготовке доклада.

Стиль изложения

Текст презентации доклада должен быть написан грамотно, в соответствии с нормами русского литературного и профессионального языка. При изложении материала необходимо следить за точностью формулировок и корректностью употребляемых терминов и понятий. Наличие грамматических, орфографических и стилистических ошибок недопустимо.

Рекомендации по формулировке тем докладов

Тема для доклада должна формулироваться таким способом, чтобы она содержала в себе проблему/тему для рассуждения или объект для анализа. Соответственно, следует избегать формулировки тем, указывающих только на область (или понятие), поскольку такая формулировка предполагает скорее реферирование, нежели обсуждение. Таким образом, основная характеристика темы доклада – это проблемность.

Методические рекомендации по написанию реферата как вида письменной работы

Реферат – это композиционно организованное, обобщенное изложение содержания источников информации (статей, монографий и др.) по определенной тематике, с элементами сравнительного анализа данных материалов и с последующими выводами. Основная цель написания реферата – изложить идеи, представленные в реферируемых источниках, раскрыть основные тезисы исходного текста. Основное требование к реферату – его аналитический характер.

В процессе написания реферата необходимо продемонстрировать:

- умение самостоятельно проводить поиск литературы по определенной тематике (в том числе и на иностранных языках);
- умение сжато, но содержательно, излагать основные положения и тезисы, представленные в реферируемых литературных источниках;
- умение анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию, проводить сравнительный анализ различных взглядов, точек зрения на те или иные вопросы;
- умение правильно оформлять цитаты и ссылки на литературу.

Объем реферата 15-20 страниц (включая титульный лист, оглавление и список литературы). Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями, изложенными в Положении о курсовых работах МИП.

Содержание реферата

В реферате аспирант может:

- 1) провести сравнительный анализ различных точек зрения на одну и ту же проблему;
- 2) аналитически проследить логику развития взглядов по конкретному вопросу;
- 3) критически проанализировать понятие, теорию, концепцию, подход;
- 4) на основе анализа литературных источников выделить и обосновать новую проблему.

Структура реферата

Реферат должен содержать следующие обязательные компоненты (каждый из перечисленных разделов должен начинаться с новой страницы):

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение. Во Введении обосновывается проблема, которая рассматривается в реферате, обосновывается ее важность и актуальность. Здесь также формулируется цель реферата, то, что в самом общем виде должно стать результатом данной работы, а также задачи. Объем Введения обычно составляет одну страницу.
4. Основная часть. Данный раздел занимает основной объем реферата. В нем последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть должна быть разделена на структурные элементы (главы, параграфы), имеющие свои содержательные названия. Структурные элементы основной части должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста (Глава 1..., Глава 2... и т.д.). Обозначение параграфа внутри каждой главы включают номер главы и порядковый номер параграфа (1.1, 1.2, 1.3 и т.д.). В случае если параграфы разделены на более мелкие единицы – подпараграфы, нумерация включает номер главы, номер параграфа, номер подпараграфа (1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д.). После номера параграфа или подпараграфа в тексте точка не ставится. Одноуровневые структурные элементы текста должны быть соизмеримы по размеру, т.е. если основной текст разбивается на главы, то они должны быть примерно равны по своему объему, если глава разбивается на несколько параграфов, то параграфы данной главы также должны быть примерно равны по объему. Каждая глава должна заканчиваться промежуточными выводами, подводящими итог проделанной в ней работы.
5. Заключение. В данном разделе автор реферата приводит собственные выводы, основанные на проделанном в реферате анализе литературных источников. Выводы должны быть краткими и четкими. Также указываются проблемы, «высветившиеся», но нерешенные в ходе работы над рефератом. Объем Заключения обычно составляет одну страницу.
6. Список литературы. В списке литературы приводятся библиографические описания только тех литературных источников, к которым есть отсылка в тексте. Библиографические описания всех источников, на которые автор ссылается в реферате, должны быть указаны в списке. Учебная литература (учебники, учебные и учебно-методические пособия) при написании реферата должна использоваться в минимальном объеме. Для подготовки реферата в качестве литературных источников необходимо использовать преимущественно монографии, журнальные статьи (прежде всего, вышедшие за последние 15 лет). Необходимое число литературных источников зависит от специфики тематики конкретного реферата. Однако в среднем число литературных источников для реферата должно быть не менее 10 наименований

Все ссылки на литературные источники должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ.

Самостоятельность текста

Хотя реферирование предполагает, главным образом, изложение чужих точек зрения, тезисов, идей, мыслей, концепций, изложенных в других литературных источниках, реферат не должен превращаться в конспект первоисточников или в набор цитат и парафраз из них. Реферат должен быть полноценным, законченным, самостоятельным текстом, автором которого является аспирант. При этом реферат может содержать и оценочные элементы. Автору не запрещается высказывать свою точку зрения по освещаемой проблеме. Однако в этом случае она не должна быть голословной, любые тезисы, высказываемые автором реферата, должны быть аргументированы. При изложении автором реферата своих критических замечаний, точки зрения на конкретную проблему обычно используются неопределенно-личные или безличные предложения, т.е. предложения, в которых в роли главного члена выступает форма 3-го лица: «думается, что», «есть основания предполагать, что», «логично предположить, что», «было показано, что» и т.д.

Стиль изложения

Текст реферата должен соответствовать нормам русского литературного и профессионального языка. При его написании необходимо продемонстрировать умение излагать мысли в научном стиле, для которого нехарактерно увлечение эмоционально насыщенными эпитетами, образами и метафорами. Вместо этого в научном тексте обычно более широко используются устойчивые структуры и обороты, что позволяет читателю сосредоточить свое внимание на содержании (фактах, суждениях, умозаключениях, аргументах). При изложении материала необходимо следить за точностью формулировок и корректностью употребляемых терминов и понятий. Не следует использовать в качестве терминов слова, заимствованные из иностранных языков, если существуют эквивалентные понятия в русском языке. Перед тем, как работа будет сдана, текст должен быть проверен на наличие ошибок. Все орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки, а также опечатки должны быть выверены.

Наличие грамматических, орфографических и стилистических ошибок недопустимо.

Рекомендации по формулировке тем рефератов

В качестве тем для рефератов обычно предлагается рассмотреть материал, получивший недостаточное освещение в рамках лекционных и семинарских (практических) занятий. Тема для реферата должна содержать задачу на анализ конкретных понятий или концепций, экспериментов, а также их сопоставление. Не стоит излишне проблематизировать тему реферата, что свойственно скорее стилю доклада.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приложение 1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Дьяконова, В. Е. Пострефлекторная нейробиология поведения / В. Е. Дьяконова, Д. А. Сахаров. — Москва: Издательский Дом ЯСК, 2019. — 592 с. — ISBN 978-5-907117-52-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92408.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Кундупьян, О. Л. Основы нейробиологии: учебник / О. Л. Кундупьян, А. С. Фомина, М. Ю. Бибов. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-9275-4062-4. — Текст: электронный //

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129105.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки. В 2 томах. Т.1 / под редакцией Б. Баарса, Н. Гейдж, В. В. Шульговского, перевод В. Н. Егорова [и др.]. — 5-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2021. — 550 с. — ISBN 978-5-93208-548-6 (т.1), 978-5-93208-547-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103010.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

1. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-0865-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101993.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Макаренко, С. И. Интероперабельность человеко-машинных интерфейсов: монография / С. И. Макаренко. — Санкт-Петербург: Наукоемкие технологии, 2023. — 186 с. — ISBN 978-5-907618-37-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130087.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Философия и методология науки: учебное пособие / М. В. Ромм, В. В. Вихман, М. Р. Мазурова [и др.] ; под редакцией В. В. Вихман. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-4136-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99238.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных мероприятий обучающемуся рекомендуется регулярно изучать каждую тему дисциплины, активно участвуя в аудиторных занятиях и в ходе реализации различных форм самостоятельной индивидуальной работы.

Учитывая структуру и содержание дисциплины, обучающимся рекомендуются следующие методические подходы к освоению материала:

в ходе лекционных занятий:

ориентация на освоение общей характеристики и научных концепций рассматриваемых вопросов,

фиксирование основных положений лекции и ключевых определений рассматриваемой проблемы;

фиксирование спорных моментов и проблем, которые могут стать предметом внимания и изучения на практических занятиях

в ходе самостоятельной работы:

работа с первоисточниками;

подготовка устных выступлений на практических занятиях;

подготовка реферата;

подготовка презентаций к выступлениям;

подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе освоения дисциплины преимущество отдается современным интерактивным формам и методам, способствующим формированию исследовательского мышления.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении

образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

LibreOffice/OpenOffice

Adobe Acrobat Reader

Электронно-библиотечная система IPRbooks

Программа управления автоматизированной информационной системой дистанционного синхронного и асинхронного обучения «InStudy»

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Научная электронная библиотека eLibrary.ru - Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) Открытый портал информационных ресурсов (научных статей, сборников работ и монографий по различным направлениям наук)

https://elibrary.ru/project_risc.asp

Российское физиологическое общество им. И.П. Павлова

<https://www.rusphysiosoc.org/home-english/>

Федерация европейских обществ нейронауки

<https://www.fens.org>

Международная организация исследований мозга

<https://ibro.org>

АкадемияGoogle, Поисковая система научной информации

<https://scholar.google.ru>

База данных научных журналов на английском языке ScienceDirect

Открытый доступ к метаданным научных статей по различным направлениям наук

<http://www.sciencedirect.com/>

База данных научных журналов на английском языке SAGE Journals

Открытый доступ к метаданным научных статей по различным направлениям наук

<http://journals.sagepub.com/>

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Лаборатория Нейробиологии индивидуального опыта. Оборудование и технические средства обучения: столы для обучающихся, стулья, рабочее место преподавателя, мультимедийный проектор, экран, ноутбук с выходом в Интернет, магнитно-маркерная доска, фломастеры.

Помещение для самостоятельной работы. Столы для обучающихся, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС: ноутбуки с выходом в Интернет и доступом в ЭИОС.