

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет психологии

УТВЕРЖДЕНО:  
Декан Факультета  
психологии  
В.В. Мацута

Рабочая программа дисциплины

**Основы современной нейронауки**

по специальности

**37.05.01. Клиническая психология**

Специализация:  
**«Психологическое обеспечение в чрезвычайных и экстремальных ситуациях»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Клинический психолог**

Год приема  
**2025**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Т.Е. Левицкая

Председатель УМК  
М.А. Подойницина

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- ОПК-1. Способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.3 Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи;

ИУК-2.3. Качественно решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время;

ИОПК-1.1. Обосновывает выбор объектно-предметного и проблемного поля конкретного научного исследования с опорой на знание основных научных парадигм и тенденций развития клинической психологии.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– освоить понятийный аппарат и сформировать профессиональные компетенции в области современной нейронауки, в том числе по работе с информационными источниками

– научиться определять взаимосвязь и видеть взаимоподчиненность всех элементов, а также понимать к каким последствиям может приводить нарушение работы элемента системы.

– сформировать представления об интегративной работе нервной системы и как эти знания помогают в других науках.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины».

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 4, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Анатомия центральной нервной системы», «Нейрофизиология».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 34 ч.;
- практические занятия: 14 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

**Тема 1. Прошлое, настоящее и будущее. Место нейронауки в системе других наук.**

Прошлое, настоящее, будущее нейронауки. История нейронауки. Ученые и исследователи, которые внесли свой вклад в изучение работы нервной системы. Современные тенденции и перспективы в изучении работы мозга и нервной системы. Значение нейронауки для решения методологических и теоретических проблем психологической науки.

## **Тема 2. Методы, изучающие работу нервной системы.**

Основные понятия. Исследования на животных. Сравнение инвазивных и неинвазивных методов. Что лежит в основе методов, которые позволяют изучать: работу отдельных клеток, ансамблей клеток, структур и процессов, протекающие в работе нервной системы. Микроэлектродная техника. Томографические методы. Магнитно-резонансная томография. Функциональная магнитно-резонансная томография. Позитронно-эмиссионная томография. Компьютерная томография. Методы, основанные на электрических и магнитных свойствах нервной системы. Электроэнцефалография (ЭЭГ) и связанные с событиями потенциалы мозга. Магнитоэнцефалография. Транскраниальная стимуляция. Методы косвенной оценки функционирования нервной системы. Электрическая активность кожи (ЭАК). Окулографические исследования. Основные этапы проведения исследования с применением ЭЭГ, ЭАК, айтрекеров в лаборатории (что можно исследовать и какие задачи решать для психологической науки с применением этих методов). Междисциплинарные подходы в вопросе изучения работы мозга. Оптогенетика. Современные тенденции в изучении работы нервной системы. Исследование коннектома. Как научные исследования помогают клинической психологии.

## **Тема 3. Клеточная и молекулярная нейронаука.**

Субклеточная организация нервной системы: органеллы и их функции. Нейрон и глия: функции и особенности строения. Синапс и межклеточная сигнализация. Механизмы передачи информации в синапсах. Ионотропные и метаботропные рецепторы. Потенциал покоя и потенциал действия, роль ионов в генерации электрического импульса. Ионные каналы, работа насоса. Роль кальция в передаче нервного импульса. Постсинаптические потенциалы. Происхождение и химическая природа нейромедиаторов. Возбуждающие и тормозные нейромедиаторы. Классификация нейромедиаторов и их роль в нервной системе. Роль моноаминов. Нарушения в работе нейромедиаторных систем (что приводит к развитию психических заболеваний).

## **Тема 4. Интегративные принципы работы нервной системы.**

Эволюция нервной системы. Нервная система млекопитающих (основные принципы строения). Общий план строения нервной системы. Механизмы интегративной деятельности нервной системы. Нейропластичность. Одиночные нейроны и сети нейронов в коре. Основные принципы иерархии в нейронных сетях. Процессы возбуждения и торможения в нервной системе. Современные представления об эмоциональных и когнитивных процессах. Роль зеркальных нейронов в когнитивных и эмоциональных процессах. Роль межполушарной асимметрии в обработке информации. Механизмы кратковременной и долговременной памяти. Значение нейрогенеза. Факторы, влияющие на развитие и функционирование нервной системы человека. Проблема сознания. Коннектом. Специфика интегративной работы в норме и при патологии.

## **Тема 5. Смежные дисциплины и дальнейшие перспективы развития нейронауки.**

Нейронаука и медицина. Медицинские разработки, новые технологии, в основе которых лежат открытия в нейронауках. Мозг-компьютер интерфейс. Основы искусственных нейронных сетей. Исследования в области искусственного интеллекта, как

эти знания помогают в медицине. Нейронаука и робототехника. Социальные нейронауки: нейроэкономика, нейрофилософия. Дальнейшие перспективы развития нейронауки.

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, дискуссий и обсуждений по темам курса, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по результатам посещения, активной работы на занятиях, а также сдачи проекта по разработке собственного исследования с применением айтрекера.

Задание: *придумать исследование с применением айтрекера*. Важно обратить внимание *на ком* будет проводиться исследование, какие *стимулы* будут использованы, как будет *предъявляться* стимульный материал, с помощью какого *вида айтрекера* будет собран материал, указать *время*, за которое будет произведено тестирование и *место*, где оно будет проводиться, обозначить возможные *противопоказания*.

Студентам необходимо сформулировать цель исследования, разработать дизайн: описать предполагаемых участников исследования, продумать процедуру исследования, где будет проходить исследование, какие стимулы будут использованы и какой прибор (мобильный/стационарный/VR), выбрать исследуемые характеристики для дальнейшего анализа.

Как формируется оценка: оценка «**отлично**» выставляется, когда цель сформулирована точно, продуман полностью оригинальный дизайн исследования, представлено все четко и ясно, детально продумана процедура исследования и описаны предполагаемые характеристики для дальнейшего анализа; оценка «**хорошо**» – цель сформулирована, дизайн и процедура исследования, а также анализ предполагаемых характеристик требуют частичной доработки; оценка «**удовлетворительно**» – цель сформулирована, но требует доработки, дизайн, процедура и анализ исследования требуют серьезной доработки; оценка «**неудовлетворительно**» – цель не сформулирована, не продуман дизайн, нет процедуры исследования.

**Экзамен в конце семестра** проводится в устной форме по билетам, перед выходом на экзамен студенты в конце курса защищают проект. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Итоговый проект связан с анализом литературы, изучением интегративной работы нервной системы и связи со знаниями в других науках (этика, эстетика, архитектура, криминалистика и др.) проверяет ИУК-2.3. (Качественно решать конкретные задачи исследования, проекта, деятельности за установленное время);

### *Требования к оформлению итогового проекта*

1. Проект выполняется с учетом знания всех этапов проведения экспериментального исследования (от формулировки цели, подбора методик до разработки дизайна исследования).
2. Общий объем: 7 страниц, включая титульный лист и список основных источников, посвященный изучению когнитивного процесса с опорой на современные исследования.
3. Структура, включающая: 1) введение (цель, задачи, актуальность), 2) основная часть (описание имеющейся информации в литературе в виде небольшого научного

- эссе), 3) разработка дизайна исследования (с опорой на литературные данные), описание предположительной выборки) 4) заключение.
4. Текст должен отражать позицию автора с опорой на научные источники (не менее 5).
5. Оформление: Текст следует размещать на одной стороне листа с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Размер шрифта – 12/14 кегль, одинарный интервал.
- 6.

**Экзаменационный билет состоит:**

Первая часть представляет собой вопрос, проверяющий ИУК-1.3 (выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи). Ответ на вопрос дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит один вопрос (включающий анализ научной публикации в контексте клинической психологии и ответы на вопросы по этой статье) проверяющий ИОПК-1.1 (обосновывает выбор объектно-предметного и проблемного поля конкретного научного исследования с опорой на знание основных научных парадигм и тенденций развития клинической психологии). Ответ на вопрос дается с опорой на научную статью, дополнительно проверяется понимание того, как современные научные исследования в рамках нейронауки помогают клинической психологии.

- 1) Примерный перечень теоретических вопросов для первой части.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Определение нейронауки, её место в системе других наук.
2. Факторы, влияющие на работу нервной системы.
3. Нейрон. Классификация нейронов.
4. Глиальные клетки. Их роль в работе нервной системы.
5. Нейронные сети. Иерархический принцип работы нейронных сетей.
6. Синапс. Синаптическая передача.
7. Потенциал действия потенциал покоя.
8. Природа и ионный механизм потенциала действия.
9. Ионы и ионные каналы.
10. Межклеточная сигнализация. Основные элементы и общий принцип работы.
11. Медиаторы их роль в работе нервной системы. Работа в норме и при патологии.
12. Роль гамма-аминомасляной кислоты в работе нервной системы.
13. Роль глутаминовой кислоты в работе нервной системы.
14. Роль серотонина в работе нервной системы.
15. Роль дофамина в работе нервной системы.
16. Роль ацетилхолина в работе нервной системы.
17. Роль норадреналина в работе нервной системы.
18. Влияние фармакологических препаратов на работу нервной системы.
19. Отличия работы нервной системы в детском и взрослом возрасте.
20. Отличия работы нервной системы у животных и человека.
21. Механизмы интегративной деятельности нервной системы.
22. Процессы возбуждения и торможения в нервной системе.
23. Роль межполушарной асимметрии в обработке информации.
24. Основные механизмы когнитивных процессов.
25. Основные механизмы эмоциональных процессов.
26. Зеркальные нейроны и их роль в работе нервной системы.

27. Память и нейрогенез во взрослом мозге.
28. Нейропластичность.
29. Речевые функции полушарий мозга.
30. Коннектом. Перспективы изучения.
31. Проблема сознания и нервные корреляты сознания.
32. Естественные и искусственные нейронные сети.
33. Искусственный интеллект. Перспективы.
34. Как современные открытия в нейронауках влияют на жизнь человека
35. Дальнейшие перспективы развития нейронауки.

2) Примерный перечень вопросов для второй части.

- В чем основная идея статьи? Согласно исследованиям (Pfurtscheller и коллег) в мю-ритме выделяют два поддиапазона: 8–10 и 10–12 Гц по какому принципу они различаются? Бушов Ю.В., Светлик М.В., Есипенко Е.А., Джафарова С.Р-К. Кортиковые взаимодействия и спектральные характеристики мю-ритма у человека при наблюдении, произнесении и мысленном воспроизведении неэмоционального слова // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2019. № 45. С. 91-105.

- В чем основная идея статьи? С чем связано повреждение нейронов, которое наблюдается при некоторых неврологических расстройствах, таких как эпилепсия, болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз. Кроме того, имеются данные об участии глутаматергической системы в патогенезе лекарственных дискинезий, связанных с длительным приемом леводопы при болезни Паркинсона? Миронова Ю.С., Жукова И.А., Жукова Н.Г., Алифиров В.М., Ижболдина О.П., Латыпова А.В. – Болезнь Паркинсона и глутаматная эксайтотоксичность // Журнал неврологии и психиатрии. 6. 2018. Вып. 2. С. 50-54.

- В чем основная идея статьи? 1) После чего была полностью отвергнута идея, что для функционирования сознания необходим весь мозг как целостный орган? 2) В каком частотном диапазоне предположительно обсуждаются данные о том, что осознаваемый опыт коррелирует с синхронизацией нейронов? 3) Что показали Оуэн с коллегами в рамках изучения людей в вегетативном состоянии с применением метода фМРТ? Печенкова Е.В., Фаликман М.В. Сознание и мозг: когнитивная наука по обе стороны психофизической проблемы // Когнитивная психология. Феномены и проблемы / Под ред. В.Ф. Спиридонова. М.: ЛЕНАНД. 2013. С. 229-255.

- В чем основная идея статьи? Какой подход необходим в изучении проблемы расщепленного сознания? Труфанова Е.О. Расщепленное сознание как междисциплинарная проблема // Философия науки и техники: эпистемология в междисциплинарных исследованиях. Т19. 2014.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка **«отлично»** ставится, если студент подготовил итоговый проект, корректно ответил на все вопросы по билету. Оценка **«хорошо»** ставится, если студент подготовил итоговый проект, ответил с неточностями на вопросы по билету. Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент не качественно подготовил итоговый проект, ответил с неточностями на вопросы по билету. Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент не выполнил ни одно задание.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Lms» <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=30559>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
  - Бушов Ю.В., Светлик М.В., Есипенко Е.А., Джафарова С.Р-К. Корковые взаимодействия и спектральные характеристики мю-ритма у человека при наблюдении, произнесении и мысленном воспроизведении неэмоционального слова // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2019. № 45. С. 91-105.
  - Мозг, познание, разум Электронный ресурс 1: введение в когнитивные нейронауки: в 2 т / Б.Баарс, Н. Гейдж; пер.2-го англ. изд. под общ. ред. В.В. Шульговского. 2014.
  - Миронова Ю.С., Жукова И.А., Жукова Н.Г., Алифирова В.М., Ижболдина О.П., Латыпова А.В. – Болезнь Паркинсона и глутаматная эксайтотоксичность // Журнал неврологии и психиатрии. 6. 2018. Вып. 2. С. 50-54.
  - Цветков Е.А., Краснощекова Е.И. Амигдаллярный комплекс: физиология эмоций и памяти: монография / Е.А. Цветков, Е.И. Краснощекова; Санкт-Петербург. гос.ун-т. 2020.
- б) дополнительная литература:
  - Автономный искусственный интеллект /А. А. Жданов. – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. – 359 с.
  - Возрастная физиология и психофизиология: учебное пособие / Р.И. Айзман, Н.Ф. Лысова – Москва: ИНФРА-М, 2014 – 351 с.
  - Замощина, Т.А. Томский государственный университет. Основы межклеточной сигнализации: учебное пособие /Т.А. Замощина; Том. гос. ун-т, 2006. – 163 с.
  - Искусственный и биологический интеллекты : общность структуры, эволюция и процессы познания /Г.Н. Рапопорт, А.Г. Герц, М. : КомКнига. 2005. 310 с.
  - Николлс, Дж.Г., Мартин, А.Р., Валлас, Б.Дж. От нейрона к мозгу /Дж.Г. Николлс, А.Р. Мартин, Б.Дж. Валлас, П.А. Фукс; Пер. с англ. под ред. П.М. Балабана, Р.А. Гиниатуллина. – М.: УРСС , 2003. – 671 с.
  - Основы нейрофизиологии / В.В. Шульговский – Москва: Аспект Пресс, 2005. – 284 с.
  - Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии] /А.С. Батуев. СПб. [и др.]: Питер. 2006. 316 с.
  - Физиологические основы психической деятельности: учебное пособие/ Р.И. Айзман, С.Г. Кривошеков – Москва: ИНФРА-М, 2013. –192 с.
- в) ресурсы сети Интернет:
  - Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки: в 2 т. Электронный ресурс. ЭБС Лань. 2021.
  - Основы межклеточной сигнализации. Простаноиды и регуляторные пептиды : учебное пособие /Т. А. Замощина, Е. Ю. Просекина, Т. А. Томова ; Том. гос. ун-т, Биол. ин-т. Электронный ресурс, 2009
  - Зеркала в мозге: о механизмах совместного действия и сопереживания /Джакомо Риццолатти, Коррадо Синигалья ; пер. с англ. О. А. Кураковой, М. В. Фаликман. Москва :

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа. Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Есипенко Елена Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры генетической и клинической психологии ФП ТГУ.