

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет психологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета психологии

Д.Ю. Баланев

2020 г.



**Рабочая программа дисциплины
Основы современной нейронауки**

Направление подготовки
37.03.01 «Психология»

Профиль подготовки
Психолог в социальных практиках

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Томск-2020

1. Код и наименование дисциплины – К.М.01.02 «Основы современной нейронауки»

Целями освоения дисциплины «Основы современной нейронауки» являются:

- формирование у бакалавров профессиональных компетенций в области современной нейронауки; овладение основами решения задач, стоящих перед специалистами по нейронауке.

- подготовка бакалавров к творческому использованию научных знаний в решении исследовательских задач; к формированию своих взглядов на науки, изучающие работу нервной системы.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Курс «Основы современной нейронауки» входит в вариативную часть Блока 1 ООП и является обязательной дисциплиной.

В курсе «Основы современной нейронауки» предусматривается преемственность с учебными дисциплинами, освоенными студентами ранее в период обучения. Курс дисциплины сформирован с учетом знания студентами анатомии и физиологии ЦНС, общей психологии.

3. Год и семестр обучения. 1 год, 2 семестр

4. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия.

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны обладать базовыми знаниями о том, как устроена нервная система. В ходе изучения дисциплины студенты расширяют свои знания о работе нервной системы и узнают современные тенденции и разработки в науках, связанных с изучением работы нервной системы, а также знакомятся с науками, использующих принцип работы нервной системы (нейроэкономика, искусственный интеллект).

5. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, из которых 44 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (20 часов – занятия лекционного типа, 24 часов – занятия семинарского типа) 100 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Формат обучения - Очная форма обучения.

7. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-4– I Способность к выявлению специфики психического функционирования человека с учетом особенностей возрастных этапов, кризисов, развития и факторов риска, его принадлежности к гендерной, этнической и профессиональной и другим социальным группам.	Знать: Сущность основных категорий, закономерности, факторы, движущие силы психического развития человека в онтогенезе; возрастно-психологические особенности человека на каждом из возрастных периодов онтогенетического развития с учетом гендерного, социального и акмеологического контекстов, научный вклад основных теорий психического развития человека

	<p>З (ПК-4)) - I</p> <p>Уметь:</p> <p>Определять стратегию изучения специфики психического функционирования человека с учетом особенностей возрастных этапов, кризисов развития и факторов риска, его принадлежности к социальным группам; выявлять уровень психического развития на основании критериев возраста, принятых в отечественных и зарубежных теориях; прогнозировать изменения и динамику психического развития и функционирования человека, определять жизненные кризисы</p> <p>У (ПК-4) - I</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками разработки программ и использования психодиагностических методов и методик для выявления специфики психического функционирования человека с учетом особенностей возрастных этапов, кризисов развития и факторов риска, его принадлежности к гендерной, этнической, профессиональной и другим социальным группам</p> <p>В (ПК-4) - I</p>
<p>ПК-6-I Способность к постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности</p>	<p>Владеть:</p> <p>Категориальным аппаратом, позволяющим эксплицировать специфику и смыслы явлений, изучаемых психологической наукой В (ПК-6) –I</p> <p>Уметь:</p> <p>Сформулировать проблему, объект, предмет, гипотезу и поставить исследовательскую или практическую задачу в соответствии с ситуацией У (ПК-6) –I</p> <p>Знать:</p> <p>Специфику постановки исследовательских и практических задач в отношении различных масштабов и уровней сложности психологических явлений З (ПК-6) –I</p>

8. Содержание дисциплины (модуля) и структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Семинарские занятия	

1. Место нейронауки в системе других наук.	16	2	2	10
2. Методы, изучающие работу нервной системы.	18	2	2	10
3. Разработка эксперимента в лабораторных условиях.	18	2	2	14
4. Клеточная и молекулярная нейронаука. Межклеточная сигнализация.	16	4	4	10
5. Общие принципы работы нервной системы.	18	4	4	12
6. Работа нервной системы в норме.	18	2	4	12
7. Работа нервной системы при патологии.	18	2	4	14
8. Смежные дисциплины и дальнейшие перспективы развития нейронауки	22	2	2	18
Итого	144	20	24	100

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю).

Методические рекомендации по изучению дисциплины. Приступая к изучению дисциплины «Основы современной нейронауки», студенты уже обладают определенными знаниями по работе и строению нервной системы, полученных на таких курсах, как анатомии и физиологии ЦНС, общей психологии, поэтому основная задача курса состоит в том, чтобы углубить и расширить представления о функционировании нервной системы. В ходе выполнения самостоятельных заданий студенты знакомятся с дополнительными материалами по разделам, конкретизируют и детализируют основные понятия. На семинарских занятиях студенты имеют возможность устно представить и обсудить с преподавателем и другими студентами научные статьи и современные тенденции в исследовательской деятельности в области нейронауки, обсудить новые открытия и дальнейшие перспективы использования этих открытий на практике, а также познакомиться с разработками, технологиями, где используется принцип работы нервной системы в других науках..

Образовательные технологии.

При изучении дисциплины (модуля) «Основы современной нейронауки» используются:

- лекции по основным разделам курса с использованием мультимедийного сопровождения;
- технология рефлексивного семинара, направленного на развитие умения актуализировать образовательные феномены, фактологично фиксировать их и делать предметом профессионального обсуждения с коллегами;
- самостоятельная работа, направленная на закрепление знаний, формирование и развитие профессиональных навыков, включает выполнение заданий с последующим анализом и обсуждением;
- практические занятия, включающие инструментальные методы исследования по отдельным темам курса и обработка полученных результатов;
- групповая дискуссия активизирует учебный процесс на практических занятиях и позволяет овладеть навыками научной дискуссии и защиты своей исследовательской

позиции;

- работа в малых группах, позволяет развивать коммуникативные навыки, а также вырабатывать умение договариваться для получения готового продукта.

- доклады по рефератам позволяют получить опыт публичного выступления с результатами исследования, а также овладеть навыками научной дискуссии и защиты своей исследовательской позиции.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Место нейронауки в системе других наук.

Прошлое, настоящее, будущее нейронауки. Основные понятия. История нейронауки: основные и современные открытия. Значение нейронауки для решения методологических и теоретических проблем психологической науки.

Тема 2. Методы, изучающие работу нервной системы.

Сравнение инвазивных и неинвазивных методов. Исследования на животных. Микроэлектродная техника. Магнитно-резонансная томография (МРТ). Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ). Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ). Компьютерная томография (КТ). Электроэнцефалография (ЭЭГ). Связанные с событиями потенциалы мозга, спектральный анализ. Этапы электрофизиологического исследования: планирование эксперимента, составление протокола, разработка рабочей гипотезы, постановка цели и задач исследования, наложение электродов по системе 10-20% и 10-10%, проведение эксперимента, обработка данных. Электроэнцефалограмма, ее основные характеристики. Ритмы ЭЭГ. Методы косвенной оценки функционирования нервной системы. Оптогенетика. Современные тенденции в изучении работы нервной системы.

Тема 3. Разработка эксперимента в лабораторных условиях.

Проведение электрофизиологического эксперимента, соблюдение всех основных этапов исследования: планирование эксперимента, составление протокола, разработка рабочей гипотезы, постановка цели и задач исследования, проведение эксперимента, обработка данных. Альфа-ритм его основные характеристики, индивидуальная частота альфа-ритма.

Тема 4. Клеточная и молекулярная нейронаука.

Субклеточная организации нервной система: Органеллы и их функции. Нейрон и глия. Аксоны и дендриты. Цитоскелет в нейронной и глиальной клетке. Межклеточная сигнализация. Механизм передачи информации в синапсах. Ионотропный и метаботропный механизмы постсинаптической мембраны. G-белки. Синтез белка в нервной ткани. Постсинаптическое возбуждение и торможение. Медиаторные вещества, происхождение и химическая природа нейромедиаторов. Отдельные медиаторные системы, их локализация в структурах мозга и функции в регуляции поведенческих реакций. Гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), глицин, глутаминовая кислота, серотонин, дофамин, ацетилхолин, норадреналин их роль в нервной системе.

Тема 5. Общие принципы работы нервной системы.

Эволюция нервной системы. Нервная система млекопитающих. Онтогенез нервной системы. Строение нервной системы человека и ее функции. Процессы возбуждения и торможения в нервной системе. Гипоталамо-гипофизарный комплекс, его участие в эндокринных процессах. Функции вегетативной нервной системы. Парасимпатическая и симпатическая нервная система. Соматическая нервная система. Функции мозжечка и базальных ганглиев в организации движений. Центральный контроль автоматических функций нервной системы. Анатомические, физиологические и клинические доказательства неравноценности левого и правого полушарий мозга. Механизмы интегративной деятельности нервной системы. Нейронная сеть. Нейропластичность. Нейрогенез.

Тема 6. Работа нервной системы в норме

Факторы, влияющие на развитие и функционирование нервной системы. Сенсорная функция мозга. Принципы организации сенсорных систем. Простые, сложные и сверхсложные рецептивные поля нейронов сенсорной коры. Физиологические основы сна. Нейрофизиологические механизмы регуляции цикла сон – бодрствование. Эмоциональные процессы. Классификация эмоций. Теории о природе, структуре, функциях и динамике протекания эмоций. Когнитивные процессы: память, внимание, мышление, принятие решения. Механизмы памяти. Основные принципы работы кратковременной и долговременной памяти. Теории мышления. Первая и вторая сигнальная система, их взаимодействие. Речь.

Тема 7. Работа нервной системы при патологии

Факторы, влияющие на расстройство деятельности нервной системы. Виды нарушений сенсорных систем. Когнитивные нарушения. Изменения нервной системы в процессе старения. Нейродегенеративные заболевания

Тема 8. Смежные дисциплины и дальнейшие перспективы развития нейронауки.

Основы искусственных нейронных сетей. Исследования в области искусственного интеллекта. Нейронаука и медицина. Медицинские разработки, новые технологии, в основе которых лежат открытия в нейронауках. Нейронаука и экономика. Нейронаука и робототехника. Дальнейшие перспективы развития нейронауки.

10. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Фонд оценочных средств – Приложение 1.

11. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

а) основная литература:

1. Аракелов Г.Г. Будущее российской психологии – в развитии нейронаук // Национальный психологический журнал, 2012, № 2, С. 64-70.
2. Аршавский Ю.И. О роли нейронных сетей и индивидуальных нейронов в работе мозга (обзор) // Сенсорные системы, 2011, Т. 25, №1, С. 3-16.
3. Ключарев В.А., Шмидс А., Шестакова А.Н. Нейроэкономика: нейробиология принятия решений // Экспериментальная психология, 2011, Т. 4, № 2, С. 14-35.

б) дополнительная литература:

1. Александров Ю. И. Нейрон. Обработка сигналов. Пластичность. Моделирование: Фундаментальное руководство / Ю. И. Александров. – Тюмень : Издательство Тюменского государственного университета, 2008. – 548 с.
2. Безденежных Б.Н. Физиология центральной нервной системы с основами общей физиологии для студентов-психологов. Методическое пособие // М.: Высшая школа психологи, 2006. - 79 с.
3. Батуев А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии] / А. С. Батуев. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2006. – 316 с.
4. Бизюк А.П. Основы нейропсихологии. – СПб.: Речь, 2005. – 293с.
5. Визель Т.Г. Основы нейропсихологии. – М.: АСТ: Астрель, 2005.
6. Веренич С.В. Нервная система в норме и патологии: учеб.-метод. пособие. - Мн.: БГПУ, 2005. – 76 с.
7. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности.- М., 1997.- 432 с.
8. Замощина Т.А. Основы межклеточной сигнализации. Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 164.

9. Кураев Г.А., Алейникова Т.А., Думбай В.Н., Фельдман Е.Л. Физиология центральной нервной системы. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
10. Симонов П. В. Мотивированный мозг. Высшая нервная деятельность и естественнонаучные основы общей психологии. / П. В. Симонов; отв. ред. В.С. Русинов. – М. : Наука, 1987. – 272 с.
11. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение / Хьюбел Д. – М. : Мир, 1990. – 239 с.
12. Шеперд Г. Нейробиология. В 2 томах / Г. Шеперд. – М. : Мир, 1987.
13. Шеррингтон Ч. Интегративная деятельность нервной системы / Ч. Шеррингтон. – Л.: Наука, 1969. – 390 с.
14. Squire L., Berg D., Bloom F., Sascha du Lac, Ghosh A., Spitzer N. Fundamental Neuroscience (3rd edition), 2008.

- Электронные ресурсы

Электронные научные журналы на сайте <http://elibrary.ru/>

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет (проверено 14.12.15).

1. <http://neuroscience.ru/content.php> (Научно-образовательный сайт «Современные Нейронауки»)
2. <http://www.neurotechnologies.ru/>
3. <http://www.neurotechnologies.ru/articles?id=46>
4. http://www.neurotechnologies.ru/article_news?id=55
5. http://www.neurotechnologies.ru/article_news?id=46
6. www.neurotechnologies.ru/article_news?id=48
7. http://www.neurotechnologies.ru/article_news?id=37
8. <http://proneuroscience.ru/> (Нейронаука популярно)
9. <https://www.niisi.ru/iont/ni/Journal/> (Журнал Нейроинформатика)
10. <http://neurouniverse.ru/index.php/razvitie-nervnoj-sistemy-v-filogenez-ontogenez-nervnoj-sistemy> (Онтогенез нервной системы)
11. <http://biomolecula.ru/news>

- Описание материально-технической базы.
Ноутбук, проектор. В курсе используются видеоматериалы.

12. Язык преподавания. Русский

13. Преподаватель (преподаватели).

Автор – ст. преподаватель Есипенко Е.А.

Рецензент – д. психол. н. Богомаз С.А.

В практическую часть программы включена информация, полученная в рамках стажировки по теме: «Академическое письмо, публикации и презентации; современные психологические исследования». Стажировка была профинансирована Центром академической мобильности ТГУ.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета психологии Томского государственного университета 28 мая 2020 года, протокол № 7.