

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Нейробиологическое обучение и память БЗ.ДВ.10

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Яковлева О.В.

Рецензент(ы):

Балтина Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ситдикова Г. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2015

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, к.н. Яковлева О.В. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Olga.Jakovleva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

дисциплина посвящена основным разделам нейробиологических (клеточных) основ обучения и памяти. Рассматривается становление адаптивных стратегий поведения животных, роль в эволюции врожденного, генетически обусловленного, и приобретенного поведения. Анализируется вопрос о соотношении научения и долговременной памяти. Дается классификация форм обучения, подробно рассматриваются ассоциативные и неассоциативные типы изменения поведения, когнитивные формы научения. Проводится анализ кратковременной и долговременной памяти, освещается роль биосинтеза и экспрессии генов, разбираются молекулярно-генетические механизмы обучения. Особое внимание уделено клеточному уровню в нейробиологии, подробно проводится анализ молекулярных основ обучения и сохранения памяти, в том числе на примере нейронных или электрофизиологических аналогов обучения. Проводится рассмотрение роли кальциевых и калиевых каналов в механизмах формирования условного рефлекса, биохимических механизмов формирования и закрепления временной связи, роли ионов Ca^{2+} и других элементов внутриклеточной сигнализации в механизмах ассоциативного обучения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б3.ДВ.10 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 5 курсе, 10 семестр.

Для освоения данной дисциплины студенту необходимо обладать знаниями по блокам дисциплин специального направления "Физиология возбудимых систем", "Физиология центральной нервной системы".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений
СК-2	владеет знаниями об особенностях морфологии, экологии, размножения и географического распространения растений, животных, грибов и микроорганизмов, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности человека
СК-3	способен объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека
СК-4	способен ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, молекулярных основах наследственности, изменчивости и методах генетического анализа
СК-5	владеет знаниями о закономерностях развития органического мира

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-6	способен понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы и пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способен к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
СК-7	способен применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности
СК-8	способен к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных и полевых исследований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

знать клеточные механизмы, лежащие в основе пластичности и ассоциативного обучения, иметь представление о командных и модуляторных нейронах, о преимуществах и ограничениях клеточного подхода,

2. должен уметь:

понимать цели, задачи предмета: обладать теоретическими знаниями о парадигмах научения: классическом и инструментальном условных рефлексах

3. должен владеть:

разбираться в роли белкового метаболизма мозга в процессах обучения и памяти

4. должен демонстрировать способность и готовность:

ориентироваться в современных представлениях о соотношении кратковременной и долговременной памяти, о роли ионов кальция и циклических нуклеотидов в этих процессах

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 10 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема 1. Тема1						

Стратегии в изучении поведения. единиц поведения, генетика поведения.

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Тема 2 Клеточный уровень в нейробиологии. Подходы к исследованию поведения. Выбор удобной модели. Идентификация нейронной цепи, картирование нейронов	10	4-6	2	4	0	устный опрос
3.	Тема 3. Тема 3 Пластичность нервной системы. Нейронные или электрофизиологические аналоги обучения.	10	7-9	4	4	0	устный опрос
4.	Тема 4. Тема 4 Когнитивные формы научения. Память	10	10-12	4	4	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	10		0	0	0	зачет
	Итого			12	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема1 Стратегии в изучении поведения. единиц поведения, генетика поведения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лекция 1 Эволюция памяти. Единицы поведения: рефлексорный акт, фиксированный акт. Парадигмы научения. Генетика поведения. Эволюция адаптивных стратегий.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Семинар 1 Естественный отбор и поведение. Инстинктивное поведение и научение. Контроль генами врожденного поведения. Семинар 2 Объекты исследования генетики поведения. Врожденное и приобретенное поведение. Семинар 3 Ассоциативные изменения поведения. Когнитивные формы научения.

Тема 2. Тема 2 Клеточный уровень в нейробиологии. Подходы к исследованию поведения. Выбор удобной модели. Идентификация нейронной цепи, картирование нейронов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лекция 2 Нервная система и поведение. Нейронные сети. Цели клеточного подхода. Модельные объекты. Сенсорные модальности и двигательные системы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Семинар 4 Подходы к исследованию поведения. Выбор удобной модели. Идентификация нейронной цепи, картирование нейронов. Семинар 5 Нейронная организация поведения на примере виноградной улики/пиявки. Командные и модуляторные элементы, модуляция как способ управления оборонительным поведением

Тема 3. Тема 3 Пластичность нервной системы. Нейронные или электрофизиологические аналоги обучения.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция 3 Пластичность нервной системы. Нейронные или электрофизиологические аналоги обучения. Посттетаническая потенциация и гетеросинаптическое облегчение как клеточные аналоги процессов обучения и памяти. Длительная потенциация в срезах гиппокампа. Лекция 4 Роль медиаторов в обучении. серотонин и дофамин. Пачечная активность нейрона и продолжительность потенциала действия базовые механизмы пластичности на уровне нейронных сетей.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Семинар 6 Роль ионов кальция и циклических нуклеотидов в формировании потенциации и облегчения. Посттетаническая депрессия. Семинар 7 Сенситизация и выработка условных рефлексов. Изменения в функциональных характеристиках сенсорных, моторных, командных и модуляторных нейронах при обучении. Долговременная деполяризация и увеличение возбудимости нейрона - как начальные компоненты выработки условного рефлекса.

Тема 4. Тема 4 Когнитивные формы научения. Память

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция 5 Память как процесс. Виды памяти. Консолидация памяти. Реконсолидация при реактивации памяти и при научении. Лекция 6 Память кратковременная и долговременная. Декларативная и процедурная память. Биофизические основы обучения.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Семинар 8 Особенности памяти у детей. Нарушения памяти. Семинар 9 Клеточная нейробиология и аномальное поведение.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема1 Стратегии в изучении поведения. единиц поведения, генетика поведения.	10	1-3	подготовкам к семинарам	10	выступление на семинаре
2.	Тема 2. Тема 2 Клеточный уровень в нейробиологии. Подходы к исследованию поведения. Выбор удобной модели. Идентификация нейронной цепи, картирование нейронов	10	4-6	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
				подготовкам к семинарам	4	выступление на семинаре

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Тема 3 Пластичность нервной системы. Нейронные или электрофизиологические аналоги обучения.	10	7-9	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
				подготовкам к семинарам	4	выступление на семинаре
4.	Тема 4. Тема 4 Когнитивные формы научения. Память	10	10-12	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
				подготовка к семинарам	4	выступление на семинаре
	Итого				42	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (практические и лабораторные занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема1 Стратегии в изучении поведения. единиц поведения, генетика поведения.

выступление на семинаре, примерные вопросы:

Семинар 1 Естественный отбор и поведение. Инстинктивное поведение и научение. Контроль генами врожденного поведения. Семинар 2 Объекты исследования генетики поведения. Врожденное и приобретенное поведение. Семинар 3 Ассоциативные изменения поведения. Когнитивные формы научения.

Тема 2. Тема 2 Клеточный уровень в нейробиологии. Подходы к исследованию поведения. Выбор удобной модели. Идентификация нейронной цепи, картирование нейронов

выступление на семинаре, примерные вопросы:

Семинар 4 Подходы к исследованию поведения. Выбор удобной модели. Идентификация нейронной цепи, картирование нейронов. Семинар 5 Нейронная организация поведения на примере виноградной улики/пиявки. Командные и модуляторные элементы, модуляция как способ управления оборонительным поведением

устный опрос , примерные вопросы:

По теме лекций

Тема 3. Тема 3 Пластичность нервной системы. Нейронные или электрофизиологические аналоги обучения.

выступление на семинаре, примерные вопросы:

Семинар 6 Роль ионов кальция и циклических нуклеотидов в формировании потенциации и облегчения. Посттетаническая депрессия. Семинар 7 Сенситизация и выработка условных рефлексов. Изменения в функциональных характеристиках сенсорных, моторных, командных и модуляторных нейронах при обучении. Долговременная деполяризация и увеличение возбудимости нейрона - как начальные компоненты выработки условного рефлекса.

устный опрос , примерные вопросы:

По теме лекций

Тема 4. Тема 4 Когнитивные формы научения. Память

выступление на семинаре, примерные вопросы:

Семинар 8 Особенности памяти у детей. Нарушения памяти. Семинар 9 Клеточная нейробиология и аномальное поведение.

контрольная работа , примерные вопросы:

по теме "Память"

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Самостоятельная работа магистра (42часа):

- подготовка к практическим занятиям,
- освоение лекционного материала.

7.1. Основная литература:

Шеперд, Гордон М. Нейробиология: В 2 т..?Москва: Мир, 1987.?.; 22. ?1987.?454 с.: ил., 8600.
От нейрона к мозгу / Д.Г. Николлс, А.Р. Мартин, Б.Д. Валлас, П.А. Фукс; [Пер. с 4-го англ. изд. П.М. Балабана и др.] под ред. П.М. Балабана, Р.А. Гиниатуллина.?М.: Едиториал УРСС, 2003.?671с., [2]л. цв. ил.: ил.?Пер. изд.: From neuron to brain/ J.G.Nicholls, A.R.Martin, B.G.Wallace, P.A.Fuchs (Sunderland; Massachusetts: Sinauer Associates, 2001).?Библиогр. в конце гл..?Указ. определений основ. терминов: с.669-671.
From neuron to brain / J.G. Nicholls, A.R. Martin, Wallace , P.A. Fuchs .?Sunderland; Massachusetts, 2001.?ISBN 5-354-00162-5.

7.2. Дополнительная литература:

1. Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessel T.M. Principal of neural science. The McGraw-Hill Companies. 2002. 1321 p.
2. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология. М.Медицинское информационное агентство. 2007.
3. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.:Мир, 1988.
4. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение. М.Мир. 1990.
5. Шеперд Г.. Нейробиология. В 2-х томах. М.Мир. 1987.
6. Балабан П.М., Захаров И.С. Обучение и развитие - основа двух явлений. М.Наука. 1992.
7. Гайнутдинов Х.Л., Гайнутдинова Т.Х. Механизмы памяти. Казань. КГПУ. 2002.
8. Зефиоров А.Л., Ситдикова Г.Ф. Ионные каналы нервного окончания // Успехи физиологических наук. 2002. Т. 33. N 4. С. 3-33.
9. Крутецкая З.И., Лебедев О.Е., Курилова Л.С. Механизмы внутриклеточной сигнализации // СПб:Изд-во СПбУ, 2003, 208 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

общеобразовательный портал - <http://www.xumuk.ru/biochem/>

общеобразовательный портал - <http://www.biochemistry.ru>

общеобразовательный портал - <http://medbiol.ru/medbiol>

общеобразовательный портал - http://yanko.lib.ru/books/biolog/nagl_biochem

поисковые системы - www.google.com

поисковые системы - www.yahoo.com

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Нейробиологическое обучение и память" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Для успешного освоения дисциплины требуется аудитория оснащенная:

- таблицы, макеты нервной системы, нейрона

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Биология и химия .

Автор(ы):

Яковлева О.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Балтина Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.