

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



УТВЕРЖДАЮ

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

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Нейробиология обучения и памяти Б1.В.ДВ.15

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и английский язык

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

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) доцент, к.н. Яковлева О.В. кафедра физиологии человека и животных Центр биологии и педагогического образования, 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 "Б1.В.ДВ.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) 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 рефлексх

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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные 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	6	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Тема 3 Пластичность нервной системы. Нейронные или электрофизиологические аналоги обучения.	10	7-9	4	6	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Тема 4 Когнитивные формы научения. Память	10	10-12	4	6	0	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	10		0	0	0	Зачет
	Итого			12	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Что такое поведение. Этология - наука о поведении. Функции поведения. Единицы поведения. Различия между рефлексом и фиксированным актом. Инстинктивное поведение и научение. Формы поведения. Классификация форм поведения. Генетика поведения. Естественный отбор и поведение. Эволюция адаптивных стратегий. Истоки поведения. Контроль генами врожденного поведения. Генетический анализ поведения кладки яиц.

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. Нервные клетки, их взаимодействие. Цели клеточного подхода. Модельные объекты. выбор модели. простые нервные системы как модели нейронных цепей. Идентификация нейронов цепи и картирование нейронов. Моторное поле рефлекса. Командные нейроны. Модуляторные нейроны. Нейромодуляция как способ управления поведением. Сенсорные модальности и двигательные системы. Нейронные сети.

практическое занятие (6 часа(ов)):

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

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. Исследования механизмов пластичности. Биоэлектрические характеристики клетки. Синапс, синаптические потенциалы. Физико-химическая основа пластичности синапсов. Посттетаническая потенция и гетеросинаптическое облегчение как клеточные аналоги процессов обучения и памяти. Сенситизация. Гетеросинаптическое облегчение. Длительная потенция в срезах гиппокампа. Лекция 4 Роль медиаторов в обучении. серотонин и дофамин. Медиаторы нервной системы. Серотонин как возбуждающий медиатор. Роль серотонина в определении разных форм поведения. Медиаторная функция дофамина. Дофамин в нервной системе. Норма и патология. Пачечная активность нейрона и продолжительность потенциала действия базовые механизмы пластичности на уровне нейронных сетей.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Семинар 6 Роль ионов кальция и циклических нуклеотидов в формировании потенции 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. Когнитивные формы научения. Память

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Лекция 5 Память как процесс. Виды памяти. Долговременная и кратковременная память. Биосинтез и долговременная память. Экспрессия генов. Молекулярно генетические механизмы обучения. Декларативная и процедурная память. Память на знания и на узнавание. Консолидация памяти. Реконсолидация при реактивации памяти и при научении. Биофизические основы обучения. Гипотезы формирования памяти.

практическое занятие (6 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. Темы 1 Стратегии в изучении поведения. единиц поведения, генетика поведения.	10	1-3	подготовка к реферату	6	реферат

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной 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	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
				подготовкам к семинарам	4	выступление на семинаре
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	10	контроль-ная работа
	Итого				36	

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.

реферат , примерные темы:

Подходы у изучению поведения: Психологический подход. Примеры методик.

Физиологический подход. Примеры методик. Клеточный и молекулярный подходы.

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 улитки/пиявки. Командные и модуляторные элементы, модуляция как способ управления оборонительным поведением

устный опрос , примерные вопросы:

По теме лекций - Какие органы чувств и модальности вы знаете у человека? -Нервный импульс как единица переработки информации. - Каковы функции сенсорных нейронов?

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 - Сенситизации двигательных реакций при предъявлении сильного стимула. - Сущность гипотез пластических и динамических изменений в нервной системе. - Привыкание при повторных предъявлениях стимула.

Тема 4. Когнитивные формы научения. Память

контрольная работа , примерные вопросы:

примерные вопросы: -Каково соотношение кратковременной и долговременной памяти у человека? -Роль биосинтеза нуклеиновых кислот и белков в механизмах памяти.

Итоговая форма контроля

зачет (в 10 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Примерные вопросы на зачет:

- 1 какие функции поведения вы знаете?
- 2 Что такое инстинкт и в чем состоит его биологический смысл?
- 3 Что такое обучение и в чем состоит его биологическое значение?
- 4 Основные принципы классического и инструментального условных рефлексов.
- 5 Охарактеризуйте викарное научение и латентное научение.
- 6 Что такое импринтинг?
- 7 Отличия психологического и физиологического подходов у изучению поведения.
- 8 Какие единицы поведения вы знаете?
- 9 В чем состоит различие между рефлексорным комплексом и комплексом фиксированных действий?
- 10 В чем состоит различие между рефлексорным и фиксированным актами?
- 11 Медиаторы нервной системы.
- 12 Передача информации между нервными клетками.
- 13 Серотонин, его роль в определении разных форм поведения.
- 14 Дофамин, его роль в определении разных форм поведения.

7.1. Основная литература:

Гайнутдинов Х.Л., Боговид Т.Х. Механизмы обучения и формирования памяти. Курс лекций./ КФУ, Казань, 2013 - 114с. фонд кафедры 50 шт

Нормальная физиология: учебник [Электронный ресурс] / под ред. К.В. Судакова. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 880 с. Режим доступа:<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970419656.html> (Гл. 3: 3.1, 3.2, стр. 81- 160)

7.2. Дополнительная литература:

Структура и функции ионных каналов возбудимой клетки/Г. Ф. Ситдикова, Р.Н. Хазипов, А/ Hermann ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования 'Казан. фед. ун-т', ? Казань : [КГУ], 2011 .? 96 с. : ил. ; 21 .? Библиогр.: с. 92-96 (50 назв.). фонд кафедры 70 экз

Современный курс классической физиологии (избранные лекции) с приложением компакт-диске. [Электронный ресурс] / Под ред. Ю.В. Наточина, В.А. Ткачука. - М.:ГЭОТАР-Медиа. 2007. -384 с. - <http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785970404959-0011.html>

Физиология центральной нервной системы. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Н.П.Ерофеев - СПб: СПбГУ, 2013 193с - <https://www.litres.ru/n-p-erofeev/fiziologiya-centralnoy-nervnoy-sistemy-uchebnoe-posobie-10213324>

7.3. Интернет-ресурсы:

Лекторий Политехнического музея - <https://polymus.ru/ru/popscience/video/channels/pmlectures/Новости науки и технологии ?XXII век ? открытия, ожидания, угрозы?> - - <http://22century.ru/>
общеобразовательный портал - <http://www.biochemistry.ru>
общеобразовательный портал - <http://medbiol.ru/medbiol>
общеобразовательный портал - <http://www.xumuk.ru/biochem/216.html>
общеобразовательный портал - http://yanko.lib.ru/books/biolog/nagl_biochem
Основы физиологии высшей нервной деятельности Коган Александр Борисович - <https://bio.wikireading.ru/6242>
поисковые системы - www.yahoo.com
поисковые системы - www.google.com

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Нейробиология обучения и памяти" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

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 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Биология и английский язык .

Автор(ы):

Яковлева О.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Балтина Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.