

ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанному направлению 33.05.01 Фармация и Положением «Об УМКД РАУ».

**УТВЕРЖДАЮ:**
Директор А.А. Аракелян
«18» 07 2023г.

Институт: Биомедицины и Фармации

Кафедра: Медицинской биохимии и биотехнологии

Специальность: 33.05.01 Фармация

АВТОР: к.б.н., доцент Алоян М.Л.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Физиология ЦНС

ЕРЕВАН

1. Аннотация

Курс "Физиология центральной нервной системы" является базовой дисциплиной в изучении физиологических основ регуляции функций организма. Изучение курса имеет целью снабдить студентов знаниями нервных механизмов, обеспечивающих адаптацию функций к меняющимся условиям окружающей среды, поведенческое взаимодействие организма с окружающей средой и лежащих в основе психической деятельности.

2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Профессиональный цикл. Требуется входных знаний по курсам "Биология человека", "Физиология человека и животных".

3. Учебная программа

3.1 Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины

Целью курса является углубленное изучение строения и принципов деятельности мозга человека с целью совершенствования профессиональных компетенций фармацевта, а также самосовершенствования.

Задачи дисциплины:

Задача курса – сформировать у студентов представление о связи психических явлений с особенностями функционирования центральной нервной системы, об интеграции вегетативных, нейроэндокринных и центральных регуляций при осуществлении поведения на базе основных биологических мотиваций, рассмотреть нервные структуры, нейро-гормональные механизмы в регуляции питьевого, пищевого, полового поведения.

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

Данная учебная дисциплина осваивается на 3 курсе, 5 семестр. Требуется входных знаний по курсам "Биология человека", "Физиология человека и животных".

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

-обладает способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств

-обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

3.2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать: особенности функционирования центральной нервной системы на уровне нейрона, нейронных цепей и головного мозга в целом.

2. должен уметь: анализировать литературу по физиологии центральной нервной системы, использовать знания дисциплины при оценке поведения и психических феноменов в конкретных физиологических исследованиях.

3. должен владеть: знаниями общих принципов функционирования соматической и висцеральной нервных систем и закономерности их работы

4. должен демонстрировать способность и готовность к самостоятельной работе.

3.3 Разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные работы) и их трудоёмкость в академических часах и кредитах:

Виды учебной работы	Всего часов	_5_	—	—	—
		сем.	сем.	сем.	сем.
1	2	3	4	5	6
Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам , в т. ч.:	108	108			
1.Аудиторные занятия, в т. ч.:	68	68			
1.1.Лекции	34	34			
1.2.Практические занятия, в т. ч.					
1.2.1.Контрольные работы					
2. Семинары					
3.Самостоятельная работа, в т. ч.:	40	40			
3.1.Письменные домашние задания					
3.2. Рефераты					
4.Лабораторные работы	34	34			
1. Форма текущего контроля: Устный опрос на семинаре и тестирование умений					
2. Форма промежуточного контроля: 2 письменных контрольных по темам					
3. Форма итогового контроля:		зачет			

3.4.1. Разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные работы) и их трудоёмкость в академических часах и кредитах:

Разделы и темы дисциплины	Всего часов	Лекции, часов	Практ. занятия, часов	Семинары, часов	Лаб., часов	Другие виды занятий часов
1	2	3	4	5	6	7
Введение. Предмет и задачи физиологии нервной системы. Молекулярные и клеточные основы функционирования организма.	1	1				
Раздел 1. Общая физиология клетки и межклеточные взаимодействия.						
<i>Тема 1.1.</i> Основы клеточной физиологии.	4	2			2	
<i>Тема 1.2.</i> Передача информации посредством электрического возбуждения.	4	2			2	
<i>Тема 1.3.</i> Межклеточная передача возбуждения.	4	2			2	
<i>Тема 1.4.</i> «Классические» возбуждающие медиаторы.	4	2			2	
<i>Тема 1.5.</i> «Классические» тормозные медиаторы. «Неклассические» медиаторы нервной системы.	4	2			2	

<i>Тема 1.6. Физиологические и нейрохимические основы некоторых расстройств ЦНС.</i>	2	2				
<i>Раздел 2. Двигательные и интегративные функции нервной системы; физиология мышц.</i>						
<i>Тема 2.1. Мышцы.</i>	6	2			4	
<i>Тема 2.2. Двигательные системы.</i>	8	4			4	
<i>Тема 2.3. Интегративные функции ЦНС.</i>	6	2			4	
<i>Тема 2.4. Нервная система с точки зрения теории информации.</i>	1	1				
<i>Раздел 3. Общая и специальная сенсорная физиология.</i>						
<i>Тема 3.1. Общая сенсорная физиология.</i>	1	1				
<i>Тема 3.2. Соматовисцеральная сенсорная система.</i>	4	2			2	
<i>Тема 3.3. Ноцицепция и боль.</i>	3	1			2	
<i>Тема 3.4. Зрение.</i>	4	2			2	
<i>Тема 3.5. Физиология чувства равновесия, слуха и речи.</i>	4	2			2	
<i>Тема 3.6. Вкус и обоняние. Жажда и голод.</i>	2				2	
<i>Раздел 4. Процессы нервной и гормональной регуляции.</i>						
<i>Тема 4.1. Общие принципы регуляции.</i>	2	2				
<i>Тема 4.2. Вегетативная нервная система.</i>	2	1			1	
<i>Тема 4.3. Эндокринная система.</i>	2	1			1	
ИТОГО	68	34			34	

3.6. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежут. контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа					0.5	0.5		
Тест								

¹ Учебный Модуль

Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)		0,5	0,5					
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежут. контролей					0,5	0,5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. Контролей								
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей							0,5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей т.д.							0.5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в резульtir. оценке итогов. контроля								1.0
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0
	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$	$\sum = 1$

4.2 Содержание дисциплины

Введение. Предмет и задачи физиологии нервной системы. Молекулярные и клеточные основы функционирования организма. Предмет, задачи, методы и история развития анатомии и физиологии. Феномен жизни. Основные свойства живого. Неорганические вещества клетки. Белки. Углеводы. Липиды. Нуклеиновые кислоты. Аденозинтрифосфратная кислота. Витамины. Клеточная теория. Строение клетки. Обмен веществ и энергии в клетке. Клеточный цикл. Интерфаза. Деление клеток. Митоз. Мейоз. Понятие о тканях человеческого организма.

Раздел 1. Общая физиология клетки и межклеточные взаимодействия.

Тема 1.1. Основы клеточной физиологии. Клетка как единица физиологических процессов обмена. Обмен веществ между клеткой и окружающей средой. Перенос веществ внутри клетки. Регуляция клеточных функций.

Тема 1.2. Передача информации посредством электрического возбуждения. Потенциал покоя. Потенциал действия. Токи через потенциалзависимые мембранные каналы. Электрон и стимул. Распространение потенциала действия. Генерация импульсных разрядов при длительной деполяризации.

Тема 1.3. Межклеточная передача возбуждения. Химическая синаптическая передача. Взаимодействие синапсов. Микрофизиология химической синаптической передачи. Электрическая синаптическая передача.

Тема 1.4. «Классические» возбуждающие медиаторы. Возбуждение и торможение в нервной системе. Медиаторы центральной нервной системы. Ацетилхолин. Норадреналин. Дофамин. Серотонин. Глутаминовая кислота. Пурины. Гистамин.

Тема 1.5. «Классические» тормозные медиаторы. «Неклассические» медиаторы нервной системы. Гамма –аминомасляная кислота. Глицин. Регуляторные пептиды. Оксид азота.

Тема 1.6. Физиологические и нейрохимические основы некоторых расстройств ЦНС. Болезнь Паркинсона. Шизофрения. Депрессивные состояния. Эпилепсия. Деменции, болезнь Альцгеймера. Наркомании. Алкоголизм.

Раздел 2. Двигательные и интегративные функции нервной системы; физиология мышц.

Тема 2.1. Мышцы. Молекулярный механизм сокращения. Регуляция мышечного сокращения. Мышечная механика. Энергетика мышцы. Гладкая мышца.

Тема 2.2. Двигательные системы. Нервная регуляция позы и движений. Рецепторы двигательных систем: мышечные веретена и сухожильные органы. Спинальные двигательные рефлексы. Двигательные центры ствола головного мозга. Мозжечок. Базальные ганглии. Двигательные области коры больших полушарий . Восстановление функций после повреждений двигательной системы.

Тема 2.3. Интегративные функции ЦНС. Определение и локализация интегративных функций. Основы физиологии коры головного мозга. Сон и бодрствование. Нейрофизиологические корреляты сознания и речи. Пластичность, научение и память. Функции лобных долей.

Тема 2.4. Нервная система с точки зрения теории информации. Введение в теорию информации. Теория информации в сенсорной физиологии. Измерение информации в психологии.

Раздел 3. Общая и специальная сенсорная физиология.

Тема 3.1. Общая сенсорная физиология. Предмет изучения общей сенсорной физиологии. Общая объективная сенсорная физиология. Общая субъективная сенсорная физиология. Интегративная сенсорная физиология.

Тема 3.2. Соматовисцеральная сенсорная система. Психофизика кожной механорецепции. Кожные механорецепторы. Психофизика терморецепции. Терморецепторы. Висцеральная чувствительность. Проприорецепция. Функциональный и анатомический обзор центральной соматосенсорной системы. Передача соматовисцеральной информации в спинном мозгу. Соматосенсорные функции ствола мозга. Таламус. Соматосенсорные проекционные области в коре. Контроль афферентного входа в соматосенсорной системе.

Тема 3.3. Ноцицепция и боль. Характеристика боли. Нейрофизиология боли. Патофизиология ноцицепции и боли. Эндогенное и экзогенное торможение боли.

Тема 3.4. Зрение. Смотреть, видеть, созерцать. Свет и его восприятие. Восприятие и обработка сигналов сетчаткой. Нейрофизиология и психофизиология восприятия света и темноты. Обработка сигналов в центральных отделах зрительной системы. Практические и клинические аспекты физиологии зрения. Цветовое зрение.

Тема 3.5. Физиология чувства равновесия, слуха и речи. Физиология чувства равновесия. Физиология слуха. Физиология речевого аппарата.

Тема 3.6. Вкус и обоняние, жажда и голод. Характеристика химических ощущений. Вкус. Обоняние. Жажда и голод.

Раздел 4. Процессы нервной и гормональной регуляции.

Тема 4.1. Общие принципы регуляции. Основные элементы целей управления в биологии и технике. Динамическое и статическое поведение цепей управления. Особые свойства систем управления.

Тема 4.2. Вегетативная нервная система. Периферический отдел вегетативной нервной системы. Центральная организация спинномозгового и стволового отделов вегетативной нервной системы. Мочеиспускание и дефекация. Половые рефлексy. Функции гипоталамуса. Лимбическая система и поведение.

Тема 4.3. Эндокринная система. Общая эндокринология. Система задней доли гипофиза. Система передней доли гипофиза. Система щитовидной железы. Система коры надпочечников. Гормоны поджелудочной железы. Гомеостаз баланса кальция и фосфата. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Дополнительные эндокринные системы.

4. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В преподавании дисциплины предполагают новые формы, методы и средства обучения: проблемные лекции, семинары-дискуссии, проведение практических занятий а также интерактивные формы проведения занятий с использованием 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

Текущий контроль производится путем контрольных вопросов по структуре теоретического курса. Промежуточный контроль осуществляется при помощи тестирования студентов по всему пройденному материалу. Оценка по промежуточной аттестации выставляется по итогам ответов на контрольные вопросы, и результатам теста. Итоговая аттестация осуществляется путем контрольных вопросов по всему учебному курсу.

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет и задачи физиологии нервной системы.
2. Методы исследования нервной системы. История развития представлений о мозге и его функциях.
3. Общая физиология нервной клетки. Межклеточная передача возбуждения. Пресинаптические процессы: экзо- и эндоцитоз.
4. Постсинаптические процессы. ВПСП. ТПСП. Метабо- и ионотропное воздействие.
5. Медиаторы ЦНС.
6. Холинэргические синапсы.
7. Адренэргические синапсы.
8. Общая характеристика медиаторов.
9. Глицин и ГАМК - тормозные медиаторы.
10. Нейропептиды.
11. Агонисты и антагонисты синаптической передачи.
12. Газообразные посредники.
13. Синаптическая суммация: пространственная и временная. Возбудительные нейронные цепи. Реверберация и консолидация. Облегчение в нервной системе.
14. Эффект ПТП.
15. Научение. Основные виды гипотетических модифицирующихся синапсов.
16. Торможение в ЦНС. Пре- и постсинаптическое торможение.
17. Нервная регуляция позы и движений. Категории двигательных актов.
18. Рефлекс.
19. Произвольные и произвольные движения.
20. Локализация и функции двигательных центров. Иерархия и партнерство.
21. Спинальные двигательные системы. Понятие двигательной единицы. Быстрые и медленные двигательные единицы, функциональная характеристика.

22. Рецепторы двигательных систем: мышечные веретена и сухожильные органы. Аfferентная иннервация. Эfferентная иннервация. α и γ - мотонейроны. Функции мышечных веретен и сухожильных органов.
23. Спинальные двигательные рефлексы. Рефлекс растяжения (миотатический рефлекс). Роль рефлекса растяжения в регуляции длины мышцы.
24. Т - рефлекс.
25. Н-рефлекс.
26. Реципрокное торможение. Пресинаптическое торможение.
27. Полисинаптические рефлексы. Сгибательный и перекрестный разгибательный рефлексы.
28. Спинальная локомоция.
29. Спинальный шок.
30. Двигательные функции ствола мозга: роль в регуляции позы и мышечного тонуса. Децеребрационная ригидность.
31. Статические и статокINETические рефлексы. Тонические шейные и лабиринтные рефлексы.
32. Поддержание вертикальной позы во время движения.
33. Автоматические движения: "генераторы шагания" и жевание.
34. Мозжечок. Функции мозжечка. Нейронная организация коры мозжечка. Пластичность функций мозжечка.
35. Двигательная адаптация и двигательное научение.
36. Соматотопическая организация мозжечка.
37. Функции мозжечка. Последствия разрушения структур мозжечка.
38. Базальные ганглии. Роль базальных ганглиев в двигательной системе.
39. Болезнь Паркинсона. Патифизиология базальных ганглиев.
40. Гипоталамус
41. Ретикулярная формация, ее функции.
42. Регуляция вегетативных функций. Общие принципы.
43. Дыхательный центр.
44. Сердечно-сосудистый центр.
45. Регуляция питьевого и пищевого поведения.
46. Терморегуляция.
47. Двигательная зона коры больших полушарий. Соматотопическая организация. Представления о модели тела.
48. Эfferентные связи двигательной коры. Пирамидный тракт.
49. Восстановление функций после повреждения двигательной системы.
50. Принципы организации нервной системы.

Литература

Основная литература:

1. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. А. Каменского, В.Дубынина и И.Сергеева, Юрайт, 2020 -818 с.
2. И.М.Сеченов, К.М.Быков. Физиология центральной нервной системы. Юрайт, 2019-331с.
3. Физиология человека: В 3-х томах / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. М.:Изд-во «Мир», 2012.-т. 1 Общая физиология клетки. Интегр. ф-я нервн. сист. Физиология мышц. Сенсорная физиология.-323с; т.2 Нервная и гуморальная регуляция. - 653 с.
4. Физиология человека: Учебник /Под ред. В.М. Смирнова - М: Медицина, 2010.-608 с.
5. Учебное пособие: "Практикум по физиологии" Алоян М.Л. Изд-во РАУ 2010г.-177с.
6. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем, Батуев, Александр Сергеевич, 2009г.
7. Хомутов А.Е. Физиология центральной нервной системы. Феникс 2006.-384с.
8. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека. 2-е изд., 2005.-928 с.

9. Смирнов, В. М. Физиология центральной нервной системы [Текст]: [учебное пособие для вузов]. /В.М. Смирнов - 2-е изд., стереот. - М.: Академия, 2004. - 352 с. - (Высшее образование).
10. Физиология человека: Учебник/ Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько- 2 изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2003.- 656 с.

Дополнительная литература:

1. А. В. Котов, Т. Н. Лосева Физиология и основы анатомии: Учебник:- Москва: Медицина, 2011. - 1056 с.: ил. Гриф УМО по медицинскому образованию.
2. Арсентьев В. Г., Девяткина С. В., Гончар Н. В., Иванова Н. А. и др. Педиатрия. Учебник для мед. вузов / под ред. Н.П. Шабалова. - 6-е изд., испр.. — СПб.: СпецЛит, 2015. - 959 с
3. Нормальная физиология: учебник. Брин В.Б., Захаров Ю.М. и др. / Под ред. Б.И. Ткаченко. 3-е изд., 2012. - 688 с.
4. Нормальная физиология: учебник / Под ред. К.В. Судакова. 2012. - 880 с.: ил.
5. Судаков К.В., Умрюхин П.Е. Системные основы эмоционального стресса. 2010. - 112 с.: ил.
6. Элементы эндокринной регуляции: научное издание. / Под ред. В.А. Ткачука. 2008. - 352 с
7. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем.- М.: Наука,1980.-197 с.
8. Дубинин В.А. Регуляторные системы организма человека. 2003.- 368 с.
9. Г. Рафф. Секреты физиологии. 2001.-448 с.
10. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. 2002.-360 с.
11. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека. 2-е изд., 2003.-416 с.
12. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций/ Под ред. К.В. Судакова.- М.: Медицина 2002.-784 с.
13. Физиология высшей нервной деятельности, Данилова, Нина Николаевна;Крылова, Алевтина Леонидовна, 2005г.
14. Занимательная физиология, Ситдиков, Ф. Г., 2010г.

Интернет-ресурсы:

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы

- 1.Ссылка на виртуальную физиологию <http://physiology.sgu.ru/node/18>
2. Ашофф Ю., ред. Биологические ритмы. тт. 1-2, М.: «Мир», 1984, т.1, 414 с. пер. с англ. Коллективная монография. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14097quotation>
3. Ашофф Ю., ред. Биологические ритмы. Т. 1-2, М.: «Мир», 1984, т.2, 262 с. пер. с англ. Коллективная монография. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14098quotation>
4. Гурин В. Н., ред. Физиология человека и животных. Научно-методический центр «Электронная книга БГУ», 2003, 764 Кб. Практикум: Учебное пособие. URL: <http://anubis.bsu.by/publications/elresources/Biology/Gurin.pdf>
5. Каро К., Педли Т., Шротер Р., Сид У. Механика кровообращения. Пер. с англ., М.: «Мир», 1981, 624 с. Иллюстрированное учебное руководство. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://download.nehudlit.ru/>
6. Коробков А.В. Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии. М.: «Высшая школа», 1986, 340 с. Учебное пособие для медицинских вузов. URL: medbook.net.ru/011624.shtml
7. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. М.: «Эдиториал УРСС», 2002, 360 с. Учебное пособие для медицинских вузов. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14264>

8. Лютъен-Дреколл Э. (Lütjen-Drecoll, E), Рохен Й.В. (Rohen J. W.) Анатомический атлас. Функциональные системы человека. Пер. с англ.: Lütjen-Drecoll and Rohen (1998) Atlas of anatomy: The functional systems of the human body. М.: «Медгиз», 1998, 152 с. Учебник для вузов. Файл в формате DJVU. Просмотр в Internet Explorer. URL: <http://lib.prometey.org/?id=14069>
9. А.Д. Ноздрачев, Общий курс физиологии человека и животных - <http://meduniver.com/Medical/Book/44.html>
10. Архивы журналов по вопросам биологии, биохимии и медицины - - <http://libress.kpfu.ru/proxy/http://www.sciencedirect.com>
11. Атлас по нормальной физиологии - г.medulka.ru/fiziologiy