

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Отделение психологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Гаурский

ДЕПАРТАМЕНТ  
ПСИХОЛОГИИ  
(ДО КФУ)

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Нейрофизиология Б1.В.ОД.11

Направление подготовки: 37.03.01 - Психология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: второе высшее

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Еремеев А.А. , Розенталь С.Г.

**Рецензент(ы):**

Ситдикова Г.Ф.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ситдикова Г. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института психологии и образования (отделения психологии):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 801179418

Казань  
2018

## 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. (доцент) Еремеев А.А. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , 2Anton.Eremeev@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Розенталь С.Г. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Svetlana.Yunusova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "Нейрофизиология" являются: формирование у обучающихся целостного теоретического представления об основных принципах и закономерностях функционирования нервной системы и ее структурных единиц - нейронов, при регуляции жизнедеятельности организма.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 37.03.01 Психология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Нейрофизиология изучает механизмы регуляции физиологических функций на разных уровнях организации нервной системы. Преподавание дисциплины требует "входных" знаний по курсу "Анатомия ЦНС". Освоение дисциплины "Нейрофизиология" необходимо как предшествующее для изучения следующих дисциплин: "Физиология ЦНС", "Физиология ВНД и сенсорных систем", "Психофизиология".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью к реализации стандартных программ, направленных на предупреждение отклонений в социальном и личностном статусе и развитии, профессиональных рисков в различных видах деятельности
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к осуществлению стандартных базовых процедур оказания индивиду, группе, организации психологической помощи с использованием традиционных методов и технологий
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью к психологической диагностике, прогнозированию изменений и динамики уровня развития познавательной и мотивационно-волевой сферы, самосознания, психомоторики, способностей, характера, темперамента, функциональных состояний, личностных черт и акцентуаций в норме и при психических отклонениях с целью гармонизации психического функционирования человека
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью к реализации базовых процедур анализа проблем человека, социализации индивида, профессиональной и образовательной деятельности, функционированию людей с ограниченными возможностями, в том числе и при различных заболеваниях

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы строения, организации и функционирования структур нервной системы; нейрофизиологические механизмы восстановления и компенсации утраченных функций.

2. должен уметь:

Ориентироваться в основных направлениях развития нейрофизиологии в России и за рубежом; Оценить современные достижения в области нейрофизиологии.

Установить связи нейрофизиологии с другими направлениями науки.

3. должен владеть:

основными терминами и понятиями; знаниями о функциях нервной и других систем организма

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике;

связывать научные достижения нейрофизиологии с другими направлениями науки, в том числе психологии.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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	
1.	Тема 1. Физиология возбудимых систем	2	1	2	2	0	Реферат
2.	Тема 2. Рефлекторная дуга. Нервные центры.	2	2	2	0	2	Презентация
3.	Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.	2	3	0	0	0	Научный доклад
4.	Тема 4. Нейрофизиология движений.	2	4	0	0	0	Письменная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.	2	5	0	0	0	Реферат
6.	Тема 6. Нейрофизиология органов чувств.	2	6	0	0	0	Реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			4	2	2	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Физиология возбудимых систем

#### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Предмет и задачи нейрофизиологии. Методы нейрофизиологических исследований. Понятие раздражимости, возбудимости и проводимости. Плазматическая мембрана и ее функции. Ионные каналы. Типы ионных каналов. Пассивный транспорт ионов. Роль активного транспорта. Натрий-калиевый насос. Мембранный потенциал покоя и механизмы его формирования. Потенциал действия (ПД) и механизмы его генерации. Фаза деполяризации, овершут, фаза реполяризации. Следовая деполяризация. Следовая гиперполяризация и ее роль в регуляции частоты импульсации нейрона. Критический уровень деполяризации и локальный ответ. Закон "все или ничего?". Изменения возбудимости при возбуждении. Рефрактерность: абсолютная и относительная. Классификация нервных волокон (Ллойд, Эрлангер и Гассер). Распространение ПД в немиелинизированных нервных волокнах. Распространение ПД в миелинизированных волокнах. Скачкообразное (сальтаторное) проведение. Роль миелина.

#### *практическое занятие (2 часа(ов)):*

Раздражимость, как свойство живых систем. Понятие возбуждения и возбудимости. Изменение возбудимости при возбуждении. Строение плазматической мембраны и ее функции. Потенциал покоя и механизмы его формирования. Потенциал действия (ПД) и механизмы его генерации.

### Тема 2. Рефлекторная дуга. Нервные центры.

#### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Рефлекторная дуга. Моно-, ди-, и полисинаптические рефлекторные дуги. Рефлекторная дуга спинномозгового рефлекса. Сходства и отличия. Время рефлекса. Аfferентные, вставочные и эффекторные нейроны. Нервные центры и их свойства: одностороннее проведение, замедление проведения, суммация возбуждения (временная и пространственная), трансформация ритма возбуждения и ее возможные механизмы (роль следовой деполяризации и гиперполяризации), рефлекторное последствие, посттетаническая потенциация (ПТП) и посттетаническое торможение. Иррадиация и конвергенция возбуждения. Облегчение и окклюзия. Утомление нервных центров. Тонус нервных центров. Пластичность нервных центров.

#### *лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Работа 1. Сухожильные рефлексы человека Работа 2. Определение времени рефлекторной реакции у человека Работа 3. Демонстрация центрального торможения. Работа 4. Законы распространения рефлексов.

### Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.

### Тема 4. Нейрофизиология движений.

## Тема 5. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.

## Тема 6. Нейрофизиология органов чувств.

### 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. Физиология возбудимых систем	2	1	подготовка реферата	8	реферат
2.	Тема 2. Рефлекторная дуга. Нервные центры.	2	2	подготовка к презентации	4	презентация
3.	Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.	2	3	подготовка к научному докладу	4	научный доклад
4.	Тема 4. Нейрофизиология движений.	2	4	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
5.	Тема 5. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.	2	5	подготовка к реферату	2	реферат
6.	Тема 6. Нейрофизиология органов чувств.	2	6	подготовка к реферату	2	реферат
	Итого				24	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Преподавание дисциплины предполагает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, таких как презентации с использованием мультимедиа оборудования; работа в группах; просмотр и обсуждение видеofilмов и видеосюжетов; лекции-конференции и т.д

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

#### Тема 1. Физиология возбудимых систем

реферат , примерные темы:

Предмет и задачи нейрофизиологии. Методы нейрофизиологических исследований. Морфология нервной ткани. Нейроглия: микроглия и макроглия. Типы глиальных элементов: строение, функции. Нейроны. Строение нейронов. Типы нейронов. Особенности отростков: дендриты и аксоны. Классификация отростков. Строение мембраны возбудимой клетки. Системы транспорта ионов через мембрану. Строение, классификация, свойства ионных каналов. Механизм формирования мембранного потенциала покоя. Потенциал действия и механизмы его формирования. Изменение возбудимости в процессе развития потенциала действия.

#### Тема 2. Рефлекторная дуга. Нервные центры.

презентация , примерные вопросы:

Нервная регуляция функций организма. Понятие соматических и вегетативных функций и их регуляция. Общие принципы организации нейронных сетей в нервной системе. Рефлекс. Соматический и вегетативный рефлекс. Торможение и возбуждение в нервной системе. Пост- и пресинаптическое торможение в ЦНС. Гипоталамо-гипофизарная система.

### **Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.**

научный доклад , примерные вопросы:

Механизм распространения возбуждения по нервным волокнам. Анализ факторов, влияющих на скорость распространения возбуждения. Классификация нервных волокон. Строение синапсов, классификация синапсов. Сравнительная характеристика свойств электрических и химических синапсов. Основные группы медиаторов. Механизм передачи возбуждения в химическом синапсе.

### **Тема 4. Нейрофизиология движений.**

письменная работа , примерные вопросы:

Классификация мышц. Виды и режимы сокращения скелетных мышц. Двигательная единица. Нервная регуляция сокращения скелетных мышц. Молекулярные механизмы мышечного сокращения. Теория скользящих нитей. Сопряжение возбуждения и сокращения в поперечнополосатых мышечных волокнах. Работа мышцы. Мышечное утомление. Особенности строения, электро-механического сопряжения и сокращения гладких мышечных волокон. Особенности механизмов возбуждения сердечной мускулатуры (в сравнении со скелетной мускулатурой). Особенности сократительной деятельности сердечной мускулатуры.

### **Тема 5. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.**

реферат , примерные темы:

Локальные (интракардиальные) механизмы регуляции сердечной деятельности. Действие на сердце электролитов и гормонов. Иннервация сердечной мышцы. Действие симпатических и парасимпатических нервов на деятельность сердца. Нервные центры регуляции работы сердца. Рефлекторная регуляция сердечной деятельности. Структурно-функциональная организация сосудистой системы. Понятие о центральном дыхательном механизме. Ритмогенез дыхательных движений. Пищеварение. Бульбарные, гипоталамические и корковые центры, принимающие участие в регуляции пищеварения, всасывания и моторики желудочно-кишечного тракта. Периодическая деятельность пищеварительного тракта. Аппетит, голод, жажда, насыщение. Терморегуляция.

### **Тема 6. Нейрофизиология органов чувств.**

реферат , примерные темы:

Общий план строения сенсорной системы. Абсолютный и дифференциальный пороги чувствительности. Законы Вебера, Фехнера, Стивенса. Физиология зрительного анализатора. Характеристика фоторецепторов, механизм восприятия света. Обработка информации в нейронной сети сетчатки. Детектирование признаков зрительного изображения. Теории цветового зрения. Механизм восприятия объемного изображения. Наружное и среднее ухо и их роль в процессах восприятия звука. Механизмы восприятия громкости и частоты звука. Нервные механизмы восприятия звуковых сигналов. Механизмы вестибулярной чувствительности. Нервные механизмы чувства равновесия и ориентации в трехмерном пространстве. Характеристика кожных рецепторов. Нервные механизмы тактильной чувствительности.

### **Итоговая форма контроля**

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Примерные вопросы к зачету:

1. Развитие нейрофизиологии в России и в мире.
2. Современные методы нейрофизиологических исследований.
3. Морфология нервной ткани.
4. Структурно-функциональные характеристики нейроглии.
5. Физиология нейрона.

6. Животное электричество.
7. Обмен информацией в нервной системе.
8. Виды синапсов.
9. Движение, как форма внешнего проявления мозговой деятельности.
10. Мышечная ткань: строение, функции.
10. Регуляция двигательной активности.
11. Патологии двигательной функции.
12. Вегетативная нервная система.
13. Регуляция вегетативных функций.
14. Нейрофизиология сердечно-сосудистой системы.
15. Нейрофизиология дыхательной системы.
16. Нейрофизиология пищеварительной системы.
17. Нейрофизиология выделительной системы.
18. Обмен энергией в организме.
19. Органы чувств.
20. Фотохимия зрения.
21. Оптическая система глаза.
22. Цветовое зрение, теории и механизмы.
23. Бинакулярное зрение.
24. Слуховая сенсорная система. Структурно-функциональная характеристика.
25. Строение и функции вестибулярного аппарата.
26. Терморегуляция. Механизмы стимуляции терморецепторов.
27. Соматическая чувствительность.
28. Механизмы восприятия вкусовых и обонятельных стимулов.
29. Роль вкусового и обонятельного анализатора в организации поведения.

### 7.1. Основная литература:

1. Прищепа, И.М. Нейрофизиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.М. Прищепа, И.И. Ефременко. - Минск: Выш. шк., 2013. - 285 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=509092>
2. Балтина Т.В. Методические материалы для самостоятельной работы студентов по курсу 'Физиология человека и животных' [Текст] / Т.В. Балтина, А.А. Еремеев, А.М. Еремеев. - Казань: Казанский университет, 2012. - 52 с. Режим доступа: <http://kpfu.ru/docs/F1930237864/fg.pdf>
3. Физиология человека: учебник. [Электронный ресурс] / Под ред. В. М. Покровского, Г.Ф. Коротько. 3-е изд. 2011. - 664 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785225100087.html>
4. Орлов Р.С. Нормальная физиология [Электронный ресурс] / Р.С. Орлов, А.Д. Ноздрачев. - 2010. - 832 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970416624.html>.

### 7.2. Дополнительная литература:

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



### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Базы данных ИНИОН РАН - - [www.inion.ru](http://www.inion.ru)

Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам - - [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

Медицинская информационная сеть - [HTTP://WWW.MEDICINFORM.NET](http://WWW.MEDICINFORM.NET)

сайт о науке - - <http://www.scorcher.ru/neuro/science/base/base.htm>

Университетская информационная система России - - [www.uirussia.msu.ru](http://www.uirussia.msu.ru)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Нейрофизиология" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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.

Экспериментальные установки и методические пособия для нейрофизиологических исследований. Учебные фильмы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 37.03.01 "Психология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Еремеев А.А. \_\_\_\_\_

Розенталь С.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ситдикова Г.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.