

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

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Нейрофизиология Б1.В.ОД.10

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.

**Рецензент(ы):**

Прохоров А.О.

**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 801181318

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

### 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.10 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.

### 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-11 (профессиональные компетенции)	способностью к использованию дидактических приёмов при реализации стандартных коррекционных, реабилитационных и обучающих программ по оптимизации психической деятельности человека
ПК-14 (профессиональные компетенции)	способностью к реализации психологических технологий, ориентированных на личностный рост сотрудников организации и охрану здоровья индивидов и групп
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

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 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		0	2	0	Коллоквиум
2.	Тема 2. Способы передачи информации в нервной системе.	2		0	0	0	Дискуссия
3.	Тема 3. Рефлекторная дуга. Нервные центры.	2		2	0	2	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Нейрофизиология движений.	2		2	0	2	Презентация

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		0	0	0	Письменная работа
6.	Тема 6. Нейрофизиология органов чувств.	2		0	0	0	Реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			4	2	4	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Физиология возбудимых систем

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

### Тема 3. 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. Афферентные, 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 4. Нейрофизиология движений.

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

Нейрофизиология движений. Движение, как форма внешнего проявления мозговой деятельности. Биологическая значимость движений. Эволюция форм двигательной активности. Роль движений в организации поведения. Контроль над двигательными проявлениями. Основы организации мышечной системы. Типы мышечной ткани. Свойства мышц. Типы сокращений. Миофибриллы. Механизм мышечного сокращения. Роль АТФ и ионов Ca<sup>2+</sup>. Двигательная функция спинного мозга. Двигательные рефлексы. Запрограммированные двигательные акты, осуществляемые спинным мозгом. Спинномозговой локомоторный центр.

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

Работа 1. простое сокращение скелетных мышц. Работа 2. Зависимость амплитуды мышечного сокращения от силы одиночных раздражений Работа 3. Одиночное и тетаническое сокращение. Работа 4. Регистрация электромиографических показателей.

**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		подготовка к коллоквиуму	2	Коллоквиум
				подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
2.	Тема 2. Способы передачи информации в нервной системе.	2		подготовка к дискуссии	2	Дискуссия
				подготовка к дискуссии	10	дискуссия
3.	Тема 3. Рефлекторная дуга. Нервные центры.	2		подготовка домашнего задания	2	Письменное домашнее задание
				подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
4.	Тема 4. Нейрофизиология движений.	2		подготовка к презентации	2	Презентация
				подготовка к презентации	10	презентация
5.	Тема 5. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.	2		подготовка к письменной работе	10	Письменная работа
Итого					58	

#### 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 видеofilьмов 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

Коллоквиум , примерные вопросы:

Предмет и задачи нейрофизиологии. Методы нейрофизиологических исследований.

Морфология нервной ткани. Нейроглия: микроглия и макроглия. Типы глиальных элементов: строение, функции.

коллоквиум , примерные вопросы:

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. Способы передачи информации в нервной системе.**

Дискуссия , примерные вопросы:

Механизм распространения возбуждения по нервным волокнам. Анализ факторов, влияющих на скорость распространения возбуждения. Классификация нервных волокон.

дискуссия , примерные вопросы:

Строение синапсов, классификация синапсов. Сравнительная характеристика свойств электрических и химических синапсов. Основные группы медиаторов. Механизм передачи возбуждения в химическом синапсе. Классификация нервных волокон.

## **Тема 3. Рефлекторная дуга. Нервные центры.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Нервная регуляция функций организма. Понятие соматических и вегетативных функций и их регуляция. Общие принципы организации нейронных сетей в нервной системе. Рефлекс.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Гипоталамо-гипофизарная система. Строение синапсов, классификация синапсов.

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

Презентация , примерные вопросы:

Классификация мышц. Виды и режимы сокращения скелетных мышц. Двигательная единица.

презентация , примерные вопросы:

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.**

Письменная работа , примерные вопросы:

Соматический и вегетативный рефлекс. Торможение и возбуждение в нервной системе.

Пост- и пресинаптическое торможение в ЦНС.

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

зачет

### **Итоговая форма контроля**

зачет

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:**

1. Атлас по физиологии: учебное пособие: в 2 т. / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. - 2013. - Т.1. - 408 с.: ил. // <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970424186.html>
2. 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>
3. Балтина Т.В. Практикум по физиологии человека и животных [Текст] / Т.В. Балтина, А.А. Еремеев. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 43 с.
4. 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.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.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.

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.

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, audi, 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 "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

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. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Прохоров А.О. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.