

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. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 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: заочное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Розенталь С.Г.

**Рецензент(ы):**

Балтина Т.В.

**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 801182218

## 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) Розенталь С.Г. кафедра физиологии человека и животных Центр биологии и педагогического образования , 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.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. 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-11 (профессиональные компетенции)	способностью к использованию дидактических приемов 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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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:

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 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	1	2	2	2	
2.	Тема 2. Рефлекторная дуга. Нервные центры.	2	2	2	0	2	
3.	Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.	2	3	0	0	0	
4.	Тема 4. Нейрофизиология движений.	2	4	0	0	0	
5.	Тема 5. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.	2	5	0	0	0	
6.	Тема 6. Нейрофизиология органов чувств.	2	6	0	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет

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	
Итого				4	2	4	

## 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.

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

Классификация нервных волокон (Ллойд, Эрлангер и Гассер). Распространение ПД в немиелинизированных нервных волокнах. Распространение ПД в миелинизированных волокнах. Скачкообразное (сальтаторное) проведение. Роль миелина.

#### *лабораторная работа (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. 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.

#### *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 презентации	15	презентация
2.	Тема 2. Рефлекторная дуга. Нервные центры.	2	2	подготовка презентации	15	презентация
3.	Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.	2	3	подготовка презентации	15	презентация
4.	Тема 4. Нейрофизиология движений.	2	4	подготовка презентации	15	презентация
5.	Тема 5. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.	2	5	подготовка презентации	17	презентация
6.	Тема 6. Нейрофизиология органов чувств.	2	6	подготовка презентации	17	презентация
	Итого				94	

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

Применение образовательных технологий для передачи информации, организация различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы.

### 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

презентация , примерные вопросы:

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.

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

презентация , примерные вопросы:

Рефлекторная дуга. Моно-, ди-, и полисинаптические рефлекторные дуги. Рефлекторная дуга спинномозгового рефлекса. 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. Временная и пространственная суммация постсинаптических потенциалов. Виды торможения в ЦНС. Постсинаптическое торможение. Тормозные медиаторы. Тормозные постсинаптические потенциалы (ТПСП). Пресинаптическое торможение. озвратное торможение. Роль клеток Реншоу. Латеральное торможение как один из видов возвратного торможения. Реципрокное торможение и его роль в управлении движениями.

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

презентация , примерные вопросы:

Электрические синапсы. Проведение возбуждения через электрические синапсы. Строение химического синапса (нервно-мышечный синапс). Этапы передачи сигнала через химический синапс. Роль ионов кальция. Синаптическая передача в ЦНС. Медиаторы периферической и центральной нервной системы. Ионо- и метаболитный механизм передачи сигнала. Миниатюрный потенциал концевой пластинки, возбуждающий постсинаптический потенциал.

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

презентация , примерные вопросы:

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  $Ca^{2+}$ . Двигательная функция спинного мозга. Двигательные рефлексы. Запрограммированные двигательные акты, осуществляемые спинным мозгом. Спинномозговой локомоторный центр.

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

презентация , примерные вопросы:

Структурная организация вегетативной нервной системы. Симпатический, парасимпатический, метасимпатический отделы. Центры регуляции вегетативных функций. Гипоталамо-гипофизарная система. Контроль функций эндокринной системы. Рефлексы вегетативной нервной системы. Висцеро-висцеральный рефлекс. Аксон-рефлекс. Висцеросоматический рефлекс. Висцеросенсорный рефлекс. Нейрофизиология сердечно-сосудистой системы. Регуляция сердечной деятельности, кровообращения. Нейрофизиология дыхания: центральные и периферические механизмы регуляции. Нейрофизиология пищеварения. Физиологические основы голода и насыщения. Пищевой центр. Теории возникновения состояния голода. Стадии насыщения. Регуляция пищевого поведения. Обмен энергии. Терморегуляция. Химическая и физическая терморегуляция. Центр терморегуляции. Центр теплообразования и теплоотдачи. Гипертермия. Гипотермия. Нейрофизиология выделения. Регуляция водного баланса в организме.

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

презентация , примерные вопросы:

Принципы организации сенсорных путей: принцип многоканального проведения информации, принцип двойственности проекций, принцип соматотопической организации, принцип нисходящего контроля. Основные характеристики ощущений. Абсолютный и дифференциальный порог раздражения. Переработка информации в сенсорной системе: процессы возбуждательного и тормозного межнейронного взаимодействия. Адаптация сенсорной системы. Взаимодействие сенсорных систем: спинальный, ретикулярный, таламический и корковый уровень. Обнаружение сигналов. Классификация рецепторов. Общие механизмы возбуждения рецепторов: трансдукция и трансформация. Зависимость силы ощущения от силы раздражения (закон Вебера-Фехнера). Кодирование свойств раздражителя. Детектирование сигналов.

### **Итоговая форма контроля**

зачет (в 2 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

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.

### **7.1. Основная литература:**

Нейрофизиология / Прищепа И.М., Ефременко И.И. - Мн.:Вышэйшая школа, 2013. - 285 с.: ISBN 978-985-06-2306-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/509092>

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>

## **7.2. Дополнительная литература:**

Анатомия человека: Учебное пособие / И.М. Прищепа. - М.: Нов. знание: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 459 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006954-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415730>

Кубарко, А.И. Физиология человека [Электронный ресурс] : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А.И. Кубарко, В.А. Переверзев, А.А. Семенович; под ред. А.И. Кубарко. - Минск : Выш. шк., 2010. - 511 с. - ISBN 978-985-06-1785-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/506610>

Физиология человека. Ч. 2 [Электронный ресурс] : В 2 ч. : учеб. пособие / А.И. Кубарко [и др.]; под ред. А.И. Кубарко. - Минск: Выш. шк., 2011. - 623 с.: ил. - ISBN 978-985-06-1954-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/507391>

## **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 - - [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.

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):

Розенталь С.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Балтина Т.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.