

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



**УТВЕРЖДАЮ**

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

" " 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Большой практикум по нейрофизиологии Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Нейробиология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Балтина Т.В.

**Рецензент(ы):**

Еремеев А.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ситдикова Г. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный №

Казань  
2015

## **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) Балтина Т.В. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины , Tanya.Babynina@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Основными целями и задачами преподавания и изучения дисциплины "Большой Практикум по нейрофизиологии" является освоение на практике студентами методов и способов оценки функциональных состояний нервной системы человека и животных.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.04.01 Биология и относится к обязательные дисциплины. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Большой практикум входит в модуль базовых дисциплин профессиональных компетенций. 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 всех модулей программы: клеточная, системная и когнитивная нейробиология.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3 (общекультурные компетенции)	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способность применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия в области нейробиологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:
  1. Нервные механизмы регуляции физиологических процессов и состояний.
  2. Принципы переработки информации в центральной нервной системе.

3. Физиологические основы двигательной активности, нейрогуморальные механизмы регуляции физиологических процессов при осуществлении поведения на базе основных биологических мотиваций.
4. Основные закономерности организации и функционирования сенсорных систем.
5. Закономерности осуществления высшей нервной деятельности.

#### 4. должен демонстрировать способность и готовность:

Профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по Нейрофизиологии утвержденным формам

Способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия в области нейробиологии.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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. Электроэнцефалография	1	1-4	0	0	10	отчет
2.	Тема 2. Нейромиография	1	5-8	0	0	10	отчет
3.	Тема 3. Рефлексы человека	1	9-12	0	0	10	отчет
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	30	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Электроэнцефалография

##### лабораторная работа (10 часа(ов)):

Лабораторные работы: Регистрация различных ритмов мозга. Альфа, бета, дельта и тета ритмы Альфа-ритмы в затылочной доле

## **Тема 2. Нейромиография**

### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Лабораторные работы: Регистрация электромиограммы мышц в условиях покоя и напряжения  
Вовлечение двигательных единиц. Утомление

## **Тема 3. Рефлексы человека**

### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Лабораторные работы: Наблюдение спинальных проприоцептивных рефлексов Наблюдение рефлексов продолговатого мозга (бульбарные рефлексы) Наблюдение зрительных рефлексов среднего мозга Исследование роли мозжечка в регуляции двигательной активности Рефлексы промежуточного мозга (диэнцефальные рефлексы) Определение времени рефлекторной реакции у человека.

## **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. Электроэнцефалография	1	1-4	подготовка к отчету	14	отчет
2.	Тема 2. Нейромиография	1	5-8	подготовка к отчету	14	отчет
3.	Тема 3. Рефлексы человека	1	9-12	подготовка к отчету	14	отчет
	Итого				42	

## **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; решение ситуационных задач; просмотр и обсуждение видеофильмов и видеосюжетов; лабораторные работы

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

### **Тема 1. Электроэнцефалография**

отчет , примерные вопросы:

Подготовка отчета по проделанной работе. Ответы на вопросы по результатам проведенного исследования. Обсуждение выводов.

### **Тема 2. Нейромиография**

отчет , примерные вопросы:

Подготовка отчета по проделанной работе. Ответы на вопросы по результатам проведенного исследования. Обсуждение выводов.

### **Тема 3. Рефлексы человека**

отчет , примерные вопросы:

Подготовка отчета по проделанной работе. Ответы на вопросы по результатам проведенного исследования. Обсуждение выводов.

## Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету:

1. Назовите и дайте определение двух характеристик регулярных, периодических колебаний.
2. В чём сходства и различия между синхронизацией и альфа-блоком.
3. Исследуйте альфа и бета колебания на предмет изменений в состояниях при открытых и закрытых глазах.
4. Происходит ли десинхронизация альфа-ритма, когда глаза открыты?
5. Становится ли бета-ритм более ярко выраженным при открытых глазах?
6. Исследуйте дельта и тета-ритмы. Происходит ли возрастание дельта и тета активности, когда глаза открыты? Поясните Ваши наблюдения.
7. Чем можно объяснить разницу в амплитудах волн, записанных у пациента одного в затемнённой комнате и в лаборатории с другими студентами?
8. При каких условиях наблюдалась наиболее слабая альфа-активность?
9. Сравните средние значения для правого и левого кластеров ЭМГ максимального сжатия. Какое из них демонстрирует большую силу сжатия? Поясните.
10. Какие факторы, кроме пола влияют на разницу в силах сжатия?
11. Есть ли какая-нибудь разница в тонусах между сжатиями мышц двух предплечий? Ожидали ли вы увидеть разницу? Повлиял ли пол пациента на ваши ожидания? Поясните.
12. Объясните происхождение сигналов, обнаруживаемых ЭМГ электродами.
13. Что означает термин "вовлечение двигательных единиц"?
14. Дайте определение скелетно-мышечному тонусу.
15. Дайте определение электромиографии.
16. Остаётся ли неизменным число двигательных единиц, задействованных при удерживании какого-либо предмета в руке? Задействованы ли одни и те же двигательные единицы на протяжении всего процесса удерживания предмета?
17. При утомлении сила, осуществляемая мышцами, уменьшается. Какими физиологическими процессами объясняется уменьшение силы?
18. Дайте определение Двигательной единице.
19. Дайте определение Утомлению.
20. Дайте определение динамометрии.

### 7.1. Основная литература:

Большой практикум по физиологии, Камкин, Андрей Глебович, 2007г.

Большой практикум по физиологии человека и животных, Т. 1. Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем, , 2007г.

Практикум по физиологии человека и животных, Балтина, Татьяна Валерьевна; Еремеев, Антон Александрович, 2009г.

Практикум по физиологии сенсорных систем, Ситдикова, Гузель Фаритовна; Яковлева, Ольга Владиславовна; Яковлев, Алексей Валерьевич, 2009г.

Саваневский Н.К. Практикум по физиологии поведения: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.К. Саваневский, Г.Е. Хомич; Под ред. Н.К. Саваневского. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 160 с. - ISBN 978-5-16-005682-1. Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=305881>.

## **7.2. Дополнительная литература:**

Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем, Батуев, Александр Сергеевич, 2009г.

Физиология сенсорных систем, высшая нервная и психическая деятельность : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Психология" / В. М. Смирнов, А. В. Смирнов .? Москва : Академия, 2013 .? 383с.: ? ISBN 978-5-7695-6829-9.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

Американская национальная библиотека здоровья - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Научно-популярный портал - <http://nechtoportal.ru/tag/vse-o-mozge>

Научный портал - <http://postnauka.ru/video/25891>

Поисковая система - [https://www.google.ru/?gws\\_rd=ssl](https://www.google.ru/?gws_rd=ssl)

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

Освоение дисциплины "Большой практикум по нейрофизиологии" 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 "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.

"Научно-исследовательская лаборатория электро-физиологических методов 1"

г. Казань, ул. Кремлевская 18, восточное крыло главного корпуса КФУ (Учебное здание ♦1), ауд. 010В

Для регистрации активности мышечных волокон, центров спинного и головного мозга  
оригинальная установка

"Нейромиограф": на основе компьютера Pentium Dual -Corel E5200(2500/800/2Mb),  
записывающего устройства ATSP L780 , с оригинальным усилителем и

стимулятором. Настройка на основе двух канальных усилителей , 2 датчиков MLT 050 / D  
фирмы AD Инструмент , АЦП Е -140 фирмы L -CARD, программное обеспечение на основе  
пакета LabVI EW 7.0. ACK- 3002 осциллограф, ACK- 2067 .

Электроннейромиограф Нейро-МВП-4/СМикроманипулятор Mx-4

Стереотаксис SM-6; Трейдбан для лабораторных животных; Магнитный стимулятор  
"Нейро-МС".

Учебная аудитория

г. Казань, ул. Кремлевская 18, восточное крыло главного корпуса КФУ (Учебное здание ♦1),  
цокольный этаж,

ауд. 016В

Аудитория с учебной доской на 20 человек. Типовая комплектация аудитории мультимедийным  
оборудованием состоит из: мультимедийного проектора, проекционного экрана, ноутбука.

Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное  
обеспечение. Комплект приборов для проведения диагностических процедур. Программный  
компьютерный комплекс "АРМ профконсультанта". Оригинальная компьютерная установка для  
регистрации кожногальванической реакции.

Аппаратно-программный комплекс для проведения психофизиологических исследований  
"Полиграф ЭПОС"

Электроэнцефалограф компьютерный 8-канальный "Нейрон-Спектр - 1"

Учебная аудитория "Лаборатория большого практикума по физиологии человека и животных"

г. Казань, ул. Кремлевская 18, восточное крыло главного здания КФУ (Учебный корпус ♦1),  
цокольный этаж,

ауд. 08В

Учебная аудитория, вместимостью 15 человек, с учебной доской. Типовая комплектация  
аудитории мультимедийным оборудованием, состоит из: мультимедийного проектора,  
проекционного экрана, ноутбука. Компьютерное оборудование имеет соответствующее  
лицензионное программное обеспечение. Физиологический практикум: Установка для  
исследования сокращений сердечной мышцы (усилитель биопотенциалов, компьютер);

Тензо-метрические установки для регистрации сокращения скелетных мышц и сердца лягушки (тензометры "Топаз", самописцы, наборы электродов). Установка для регистрации сокращения мышц человека (резистивный датчик, самописец, набор грузов).

Комплект оборудования для изучения сенсорных систем.

Электрокардиограф;

Комплект оборудования для изучения дыхательной системы: спирометр, устройство для регистрации частоты дыхания.

Аппарат для электрофизиологических исследований MP35 (Biopac Student Lab),

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Нейробиология .

Автор(ы):

Балтина Т.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201 \_\_ г.

Рецензент(ы):

Еремеев А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201 \_\_ г.