

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
Нейрофизиология Б1.Б.9.2

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Нейробиология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Балтина Т.В. , Лавров И.А.

Рецензент(ы):

Еремеев А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ситдикова Г. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

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 ; ведущий научный сотрудник, к.н. Лавров И.А. научно-исследовательская лаборатория OpenLab Двигательная нейрореабилитация Институт фундаментальной медицины и биологии , IALavrov@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.Б.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.04.01 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Нейрофизиология 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
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия в области нейрофизиологии
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность владения навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

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.

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:

Обладать теоретическими знаниями о функциях нервной и других систем организма

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике. Способность владения навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовности к преподаванию в образовательных организациях высшего образования основ нейрофизиологии и руководству научно-исследовательской работой обучающихся в области нейробиологии, умение представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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. Предмет и задачи нейрофизиологии.	1	1-2	2	6	0	дискуссия

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Физиология возбудимых систем	1	3-4	2	6	0	отчет домашнее задание
3.	Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.	1	5-6	2	6	0	отчет коллоквиум
4.	Тема 4. Нейрофизиология движений.	1	7-8	2	6	0	устный опрос отчет
5.	Тема 5. Нейрофизиология анализаторов. ВНД.	1	9-10	2	6	0	отчет реферат эссе
6.	Тема 6. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.	1	11-12	0	6	0	отчет коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			10	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи нейрофизиологии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Семинар на тему Морфология нервной ткани. Практикум: Работа 1. Приготовление нервно-мышечного препарата Работа 2. Знакомство с установкой для раздражения электрическим током Работа 3. Исследование возбудимости нерва и скелетных мышц Работа 4. Зависимость амплитуды мышечного сокращения от силы одиночных раздражений

Тема 2. Физиология возбудимых систем

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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 (6 часа(ов)):

Семинар на тему Понятие раздражимости, возбудимости и проводимости. Практикум: Работа 1. Определение скорости проводимости и ее зависимости от диаметра аксона, а также от наличия или отсутствия миелина. Работа 2. роль нервно-мышечного синапса в возникновении утомления.

Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Способы передачи информации в нервной системе. Электрические синапсы. Проведение возбуждения через электрические синапсы. Строение химического синапса (нервно-мышечный синапс). Этапы передачи сигнала через химический синапс. Роль ионов кальция. Медиаторы. Синаптическая передача в ЦНС. Временная и пространственная суммация постсинаптических потенциалов. Виды торможения в ЦНС. Постсинаптическое торможение. Тормозные медиаторы. Тормозные постсинаптические потенциалы (ТПСП). Пресинаптическое торможение. Возвратное торможение. Роль клеток Реншоу. Латеральное торможение как один из видов возвратного торможения. Реципрокное торможение и его роль в управлении движениями. 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.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Семинар на тему: Способы передачи информации в нервной системе. 1. Воспринимающая функция центральной нервной системы Сомато-сенсорный анализатор Работа 1. Исследование рецепторов прикосновения и боли Работа 2. Определение пространственного порога различения Двигательный анализатор Работа 1. Оценка точности воспроизведения движения

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 Ca²⁺. Двигательная функция спинного мозга. Двигательные рефлексы. Запрограммированные двигательные акты, осуществляемые спинным мозгом. Спинномозговой локомоторный центр.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Семинар на тему: Нейрофизиология движения Практикум: Работа 1. Сухожильные рефлексы человека Работа 2. Определение времени рефлекторной реакции у человека

Тема 5. Нейрофизиология анализаторов. ВНД.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Нейрофизиология органов чувств. 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. Нейрофизиология зрительной, слуховой, вестибулярной, соматосенсорной систем, вкуса и обоняния.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Семинары 1 Высшие функции нервной системы. Наука о ВНД. Основные понятия и принципы. Физиология ВНД по отношению к другим биологическим наукам. Исторические предпосылки возникновения учения о ВНД. Теории лежащие в основе ВНД. Методы исследования. Семинар 2: Безусловные и условные рефлексy. Отличия безусловных рефлексов от условных. Правила выработки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Торможение условных рефлексов: внешнее (безусловное), запредельное, внутреннее (условное). Виды условного торможения. Механизмы формирования условных рефлексов. Практикум: Воспринимающая функция центральной нервной системы Зрительный анализатор Работа 1. Определение остроты зрения Работа 2. Определение поля зрения Работа 3. Наблюдение и измерение диаметра слепого пятна Вкусовой анализатор Работа 1. Определение абсолютных вкусовых порогов Слуховой анализатор Работа 1. Определение остроты слуха Работа 2. Исследование костной и воздушной проводимости

Тема 6. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Коллоквиум: Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций. Структурная организация вегетативной нервной системы. Симпатический, парасимпатический, метасимпатический отделы. Центры регуляции вегетативных функций. Гипоталамо-гипофизарная система. Контроль функций эндокринной системы. Рефлексy вегетативной нервной системы. Висцеро-висцеральный рефлекс. Аксон-рефлекс. Висцеросоматический рефлекс. Висцеросенсорный рефлекс.

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. Предмет и задачи нейрофизиологии.	1	1-2	подготовка к дискуссии	6	дискуссия
2.	Тема 2. Физиология возбудимых систем	1	3-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к отчету	4	отчет
3.	Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.	1	5-6	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
				подготовка к отчету	2	отчет
4.	Тема 4. Нейрофизиология движений.	1	7-8	подготовка к отчету	4	отчет
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Нейрофизиология анализаторов. ВНД.	1	9-10	подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к реферату	4	реферат
				подготовка к эссе	2	эссе
6.	Тема 6. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.	1	11-12	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
				подготовка к отчету	4	отчет
	Итого				44	

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; лекции-конференции

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

Тема 1. Предмет и задачи нейрофизиологии.

дискуссия , примерные вопросы:

Обсуждение вопросов морфологии нервной ткани: 1. Нейроглия: микроглия и макроглия. Типы глиальных элементов: строение, функции. 2. Нейроны. Строение нейронов. Типы нейронов. Особенности отростков: дендриты и аксоны. Классификация отростков. 3. Определение роли глии в функциях нейронов.

Тема 2. Физиология возбудимых систем

домашнее задание , примерные вопросы:

Самостоятельно ознакомиться с материалом по вопросам:

отчет , примерные вопросы:

Выполнение практических работ и представление полученных результатов в виде отчета. Ответы на вопросы и защита выводов.

Тема 3. Способы передачи информации в нервной системе.

коллоквиум , примерные вопросы:

Самостоятельно проработать вопросы: Нейрофизиологическая сущность торможения. Классические опыты И.М. Сеченова. Характеристика внешнего безусловного торможения. Запредельное торможение, его биологическое значение. Основные виды условного торможения.

отчет , примерные вопросы:

Выполнение практических работ и представление полученных результатов в виде отчета. Ответы на вопросы и защита выводов.

Тема 4. Нейрофизиология движений.

отчет , примерные вопросы:

Выполнение практических работ и представление полученных результатов в виде отчета.
Ответы на вопросы и защита выводов.

устный опрос , примерные вопросы:

Примерные вопросы: Строение спинного мозга. Спинномозговой сегмент. Зоны сегментарной иннервации. Проводниковые системы спинного мозга. Рефлекторная деятельность спинного мозга. Простейшая рефлекторная спинномозговая дуга. Важнейшие рефлексы, замыкающиеся в спинном мозге. Общая характеристика основных отделов головного мозга. Строение и функциональное назначение мозгового ствола. Строение и функции мозжечка.

Нейрофизиологическая характеристика лобной, теменной, височной, затылочной долей больших полушарий. Цитоархитектоника коры больших полушарий. Кортикальные поля и зоны.

Тема 5. Нейрофизиология анализаторов. ВНД.

отчет , примерные вопросы:

Выполнение практических работ и представление полученных результатов в виде отчета.
Ответы на вопросы и защита выводов.

реферат , примерные темы:

Примеры темы рефератов: 1. Механизмы восприятия вкусовых и обонятельных стимулов. 2. Роль вкусового и обонятельного анализатора в организации поведения. 3. Эмоции. 4. Память. 5. Сон. 6. Речь, как универсальное средство коммуникаций. 7. Взаимодействие 1 и 2 сигнальных систем у человека. 8. Функциональная асимметрия мозга.

эссе , примерные темы:

Подготовка письменного ответа в виде эссе на тему: Как думает наш мозг?

Тема 6. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.

коллоквиум , примерные вопросы:

Примерные вопросы: 1. Структурная организация вегетативной нервной системы. Симпатический, парасимпатический, метасимпатический отделы. 2. Центры регуляции вегетативных функций. Гипоталамо-гипофизарная система. Контроль функций эндокринной системы. 3. Рефлексы вегетативной нервной системы. Висцеро-висцеральный рефлекс. Аксон-рефлекс. Висцеросоматический рефлекс. Висцеросенсорный рефлекс. 4. Регуляция дыхания. 5. Регуляция артериального давления. 6. Гомеостаз. 7. Питьевое и пищевое поведение.

отчет , примерные вопросы:

Выполнение практических работ и представление полученных результатов в виде отчета.
Ответы на вопросы и защита выводов.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Экзаменационные вопросы по курсу "Нейрофизиология"

1. Нейрон - структурная и функциональная единица нервной системы.

Типы нейронов. Клетки глии.

2. Свойства нервной клетки: раздражимость, возбудимость. Мембранный потенциал.

3. Потенциал действия. Свойства потенциала действия.

4. Строение синапса. Виды синапсов. Медиаторы. Возбуждающий постсинаптический потенциал.

5. Торможение в ЦНС.

6. Понятие рефлекса. Виды рефлексов.

7. Рефлекторная дуга: основные элементы. Типы рефлекторных дуг.

8. Понятие нервного центра.

9. Свойства нервных центров: одностороннее проведение возбуждения, задержка проведения, суммация возбуждений.
10. Свойства нервных центров: центральное облегчение, окклюзия.
11. Свойства нервных центров: трансформация ритма возбуждений, последствие, утомление.
12. Координация рефлекторных процессов: конвергенция, дивергенция, иррадиация возбуждений.
13. Координация рефлекторных процессов: реципрокная иннервация, принцип обратной связи.
14. Координация рефлекторных процессов: последовательная смена возбуждающих и тормозных процессов, принцип общего конечного пути, принцип доминанты.
15. Черепные нервы. 136
16. Общий план строения спинного мозга. Сегмент - структурная и функциональная единица спинного мозга.
17. Серое вещество спинного мозга.
18. Восходящие проводящие пути спинного мозга.
19. Нисходящие проводящие пути спинного мозга.
20. Функции восходящих проводящих систем спинного мозга.
21. Функции нисходящих проводящих систем спинного мозга.
22. Продолговатый мозг: строение и функции.
23. Средний мозг: строение и функции.
24. Рефлекторная деятельность ствола мозга.
25. Ретикулярная формация.
26. Мозжечок: строение и функции.
27. Таламус: строение и функции.
28. Кора больших полушарий: топография, цитоархитектоника.
29. Лимбическая система: строение и функции.
30. Базальные подкорковые ядра, их функции.
31. Сенсорные зоны коры больших полушарий.
32. Моторные зоны коры больших полушарий.
33. Ассоциативные зоны коры больших полушарий.
34. Основные виды биоритмов. Инфраниантные биоритмы.
35. Циркадные и ультрадианные биоритмы.
36. Фазы сна. Нейронный механизм биоритмов при сне.
37. Теория И.П.Павлова о типах высшей нервной деятельности.
38. Память. Виды памяти. Механизмы формирования памяти.
39. Эмоции. Роль мозговых структур в возникновении эмоций.
40. Мозговая организация речи.

7.1. Основная литература:

Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии , Шульговский, Валерий Викторович, 2008г.

Физиология центральной нервной системы, Смирнов, Виктор Михайлович;Свешников, Дмитрий Сергеевич;Яковлев, Виктор Николаевич;Правдивцев, Виталий Андреевич, 2008г.

Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков, Смирнов, Виктор Михайлович, 2007г.

Самко Ю.Н. Морфология и физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.Н. Самко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с.: ISBN 978-5-16-009052-8. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420414>.

Неврология. Национальное руководство. Краткое издание /под ред. Е. И. Гусева, А. Н. Коновалова, А. Б. Гехт. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428900.html>

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:

Фундаментальная и клиническая физиология, Бауэр, Кристиан;Берн, Роберт;Кук, Дэвид Ян;Камкин, Андрей Глебович;Каменский, Андрей Александрович, 2004г.

Комплексы реабилитационных мероприятий в восстановительном периоде мозгового инсульта, Хабиров, Фарит Ахатович, 2011г.

Странности нашего мозга, Джуан, Стивен, 2008г.

Травма спинного мозга, Гранди, Дэвид;Суэйн, Эндрю;Шевелев, И. Н., 2008г.

Мозг и проводящие пути, Крылова, Нина Васильевна;Искренко, Ирина Александровна, 2004г.

Функциональное состояние двигательных центров спинного мозга в условиях его травматического повреждения, Яфарова, Гузель Гульусовна;Балтина, Татьяна Валерьевна;Плещинский, Илларион Николаевич, 2008г.

Отражение личностных свойств в функциональной активности мозга, Разумникова, Ольга Михайловна, 2005г.

Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения: Пер. с англ [Текст]. / Я. Буреш .? М., 1991 .? 400с.

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.

Самко, Ю.Н. Физиология: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю.Н. Самко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 144 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=452633>.

Физиологические основы психической деятельности: Учебное пособие[Электронный ресурс] / Р.И. Айзман, С.Г. Кривошеков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 192 с. - ISBN 978-5-16-006165-8 . Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=366772>.

7.3. Интернет-ресурсы:

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

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

Научно-познавательный портал -

<http://hr-portal.ru/news/populyarnye-nauchnye-mify-kommentarii-uchenyh>

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

Поисковая система - https://www.google.ru/?gws_rd=ssl

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.

Учебная аудитория

"Практикум по биологии человека",

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

ауд. 018В Учебная аудитория, вместимостью 30 человек, с учебной доской. Типовая комплектация аудитории мультимедийным оборудованием, состоит из: мультимедийного проектора, проекционного экрана, ноутбука. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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. _____

Лавров И.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Еремеев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.