

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.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Нейрофизиология М2.В.2

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Нейробиология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Еремеев А.А.

Рецензент(ы):

Балтина Т.В.

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 849420216

Казань
2016

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 " М2.В.2 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 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
ОК-14 (общекультурные компетенции)	проявляет творческие качества
ОК-3 (общекультурные компетенции)	приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии
ОК-6 (общекультурные компетенции)	использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-3 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем
ПК-4 (профессиональные компетенции)	демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

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

Применять полученные знания на практике

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. Физиология возбудимых систем	1	1	2	2	4	дискуссия
2.	Тема 2. Нейрофизиология движений.	1	2	2	4	6	коллоквиум
3.	Тема 3. Нейрофизиология высших отделов ЦНС	1		2	4	6	научный доклад
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			6	10	16	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Физиология возбудимых систем

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

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. Способы передачи информации в нервной системе.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

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 Работа 5. Одиночное и тетаническое сокращение. Работа 6. Определение скорости проводимости и ее зависимости от диаметра аксона, а также от наличия или отсутствия миелина. Работа 7. роль нервно-мышечного синапса в возникновении утомления.

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

практическое занятие (4 часа(ов)):

Типы двигательной активности в животном мире. Спинальные двигательные рефлексy. Локомоторный центр спинного мозга. Билатеральная организация двигательной функции. Контралатеральные эффекты ограничения двигательной активности.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Работа 1. Сухожильные рефлексy человека Работа 2. Определение времени рефлекторной реакции у человека Работа 3. Регистрация электромиографических показателей.

Тема 3. Нейрофизиология высших отделов ЦНС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Двигательные функции ствола головного мозга (продолговатый мозг, мост, средний мозг). Двигательные центры ствола головного мозга. Красное ядро, латеральное вестибулярное ядро Дейтерса, ретикулярная формация. Децеребрационная ригидность: механизмы. Рефлексы децеребрированного животного: тонические, шейные, лабиринтные, компенсаторная установка глазных яблок. Двигательная активность мезэнцефального животного: выпрямительные рефлексы. Статические и статокINETические рефлексы. Локомоторный центр ствола головного мозга. Физиология мозжечка. Ядра мозжечка: двигательные функции. Программирование движений. Двигательные симптомы мозжечковой недостаточности: атония, асинергия, асте́зия, атаксия, головокружения, тремор. Промежуточный мозг. Гипоталамическая локомоторная область. Большие полушария. Стриопаллидарная система. Двигательная функция базальных ганглиев. Синдром Паркинсона. Кора больших полушарий. Моторные и сенсомоторные зоны коры. Двигательные пути коры. Двигательные функции коры. Нисходящий контроль двигательной активности. Образование условных двигательных рефлексов. Нарушения функций двигательной коры. Соматотопическая организация коры.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Структуры головного мозга, участвующие в осуществлении двигательной функции. Программное обеспечение движений. Соматотопическая организация коры. Реорганизация управления двигательной активностью в различных условиях. Патологии двигательной функции.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Работа 1. Нейрофизиология высших отделов ЦНС. Работа 2. Центральное торможение. Работа 3. Законы распространения рефлексов. Работа 4. Определение времени рефлекторной реакции.

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	1	1		6	дискуссия
2.	Тема 2. Нейрофизиология движений.	1	2	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
3.	Тема 3. Нейрофизиология высших отделов ЦНС	1			8	научный доклад
	Итого				22	

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 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

дискуссия , примерные вопросы:

Нейрофизиология по отношению к другим биологическим наукам. Современные методы исследования в нейрофизиологии. Структурно-функциональная организация нейрона. Строение мембраны. Типы мембранных каналов. Формирование потенциала покоя. Натрий-калиевая помпа. Свойства локального ответа. Критический уровень деполяризации. Фазы потенциала действия. Следовые процессы. Роль нейроглии и межклеточного пространства в формировании электрических потенциалов. Возбудимость мембраны во время потенциала действия. Проведение возбуждения по нервным волокнам. Миелинизированные и немиелинизированные нервные волокна. Синапсы ЦНС. Способы передачи возбуждения (химический, электрический). Химические вещества, участвующие в передаче информации. Периферические синапсы. Квантовая гипотеза нервно-мышечной передачи. Нейронные цепи. Конвергенция и дивергенция. Временная и пространственная суммация. Оклюзия. Рефлекторный принцип функционирования нервной системы. Типы рефлексов.

Тема 2. Нейрофизиология движений.

коллоквиум , примерные вопросы:

Виды двигательной активности в животном мире. Двигательные системы. Произвольные и непроизвольные двигательные акты. Центральные и периферические отделы нервно-мышечного аппарата. Этапы мышечного сокращения. Спинальные двигательные системы. Полисинаптические двигательные рефлексы спинного мозга. Компенсаторные механизмы реорганизации моторики. Формирование компенсаторной иннервации.

Тема 3. Нейрофизиология высших отделов ЦНС

научный доклад , примерные вопросы:

Функциональная анатомия двигательных центров ствола мозга. Рубро-вестибуло- и ретикулоспинальные тракты. Физиологические проявления нарушения функционального состояния двигательных центров ствола мозга. Поддержание позы и целенаправленные движения. Анатомические структуры мозжечка, связанные с движением. Функции мозжечка. Двигательные функции коры. Участие базальных ганглиев в движении. Гипоталамо-гипофизарная система. Интегративные функции нервной системы. Лобные доли. Электроэнцефалография. Вызванные потенциалы.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Конспекты теоретического материала по разделам дисциплины. Рефераты по темам разделов дисциплины. Тестовый контроль знаний (контрольная работа) по темам дисциплины.

Контрольные вопросы:

1. Предмет и задачи нейрофизиологии.
2. Методы нейрофизиологических исследований.
3. Морфология нервной ткани.
4. Современные представления
5. Формирование потенциала покоя.
6. Калий-натриевый насос.
7. Потенциал действия и его формирование.
8. Следовые потенциалы. Роль нейроглии и межклеточного пространства в формировании электрических потенциалов.
9. Возбудимость мембраны во время потенциала действия.
10. Локальный ответ. Аккомодация.
11. Механизм распространения потенциала действия по нервным волокнам.
12. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения.
13. Способы передачи информации в нервной системе.

14. Электрические синапсы.
15. Строение химического синапса.
16. Синаптическая передача в ЦНС.
17. Виды торможения в ЦНС.
18. Нервные центры и их свойства.
19. Структурная организация вегетативной нервной системы.
20. Центры регуляции вегетативных функций.
21. Гипоталамо-гипофизарная система.
22. Физиологические механизмы регуляции вегетативных функций.
23. Нейрофизиология движений.
24. Двигательная функция спинного мозга.
25. Двигательные функции ствола головного мозга.
26. Нейрофизиология мозжечка.
27. Гипоталамическая локомоторная область.
28. Двигательная функция больших полушарий.
29. Общие принципы строения и организации сенсорных систем.
30. Обнаружение сигналов. Классификация рецепторов.
31. Общие механизмы возбуждения рецепторов.
32. Нейрофизиология зрения.
33. Нейрофизиология слуха.
34. Терморцепция.
20. Тактильная чувствительность.
21. Болевая чувствительность.
22. Вкусовая и обонятельная системы.
23. Обработка вкусовой и обонятельной информации.
28. Память.
29. Сон.
30. Эмоции.
31. Особенности ВНД человека.
32. Интегративная деятельность мозга.

Темы рефератов:

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 терморцепторов.
27. Соматическая чувствительность.
28. Механизмы восприятия вкусовых и обонятельных стимулов.
29. Роль вкусового и обонятельного анализатора в организации поведения.
30. Эмоции.
31. Память.
32. Сон.
33. Речь, как универсальное средство коммуникаций.
34. Взаимодействие 1 и 2 сигнальных систем у человека.
35. Функциональная асимметрия мозга.

7.1. Основная литература:

- Физиология человека, Т.3. Т. 3, Ульмер, Х.-Ф.; Брюк, К.; Эве, К.; Алипов, Н. Н., 2004г.
- Физиология человека, Т.2. Т. 2, Циммерман, М.; Ениг, В.; Вутке, В.; Алипов, Н. Н.; Левашов, О. В.; Морозова, М. С., 2004г.
- Физиология человека, Т.1. Т. 1, Дудель, Й.; Рюэгг, Й.; Шмидт, Р.; Алипова, Н. Н., 2004г.
- Занимательная физиология, Ситдииков, Ф. Г., 2010г.
- Методические материалы для самостоятельной работы студентов по курсу "Физиология человека и животных", Балтина, Татьяна Валерьевна; Еремеев, Антон Александрович; Еремеев, Александр Михайлович, 2012г.
- Физиология центральной нервной системы, Смирнов, Виктор Михайлович; Свешников, Дмитрий Сергеевич; Яковлев, Виктор Николаевич, 2006г.
- 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>.
- 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>
- 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>.
- 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>
- 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>

Балтина, Т.В. Практикум по физиологии человека и животных [Текст] / Т.В. Балтина, А.А. Еремеев. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 43 с.

7.2. Дополнительная литература:

Физиология человека, Покровский, Владимир Михайлович;Коротько, Геннадий Феодосьевич;Авдеев, Сергей Николаевич, 2007г.

Нормальная физиология, Андрианов, В. В.;Судаков, Константин Викторович, 2008г.

Физиология человека, Аганянц, Елена Карповна, 2005г.

Нормальная физиология, Орлов, Ратмир Сергеевич;Ноздрачев, Александр Данилович, 2005г.

Физиология и молекулярная биология мембран клеток, Камкин, Андрей Глебович;Киселева, Ирина Сергеевна, 2008г.

Нормальная физиология: учебник [Электронный ресурс] / под ред. К.В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 880 с. Режим доступа:

<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970419656.html>

Современный курс классической физиологии (избранные лекции) с приложением на компакт-диске.[Электронный ресурс]/ Под ред. Ю.В. Наточина, В.А. Ткачука. - М. : ГЭОТАР-Медиа. 2007. - 384 с. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785970404959-0011.html>

7.3. Интернет-ресурсы:

Базы данных ИНИОН РАН - www.inion.ru

Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам - www.window.edu.ru

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

сайт о науке - www.uisrussia.msu.ru

Университетская информационная система России - 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.

ультимедийная 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 "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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Нейробиология .

Автор(ы):

Еремеев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Балтина Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.