

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Современные методы в физиологии Б1.В.ДВ.6

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Еремеев А.М.

Рецензент(ы):

Ситдикова Г.Ф.

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 8494321219

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.М. кафедра физиологии человека и животных Центр биологии и педагогического образования , Alexandr.Eremeev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Познакомить обучающихся с современными методами физиологического эксперимента

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 'Биология (не предусмотрено)' и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

современные методики, используемые в различных областях физиологии; современные экспериментальные подходы к изучению физиологических процессов на разных уровнях организации (от субклеточного до организменного); основные методологические достижения ведущих отечественных и зарубежных физиологов и научных школ;

2. должен уметь:

планировать и выполнять основные методические приёмы физиологического эксперимента; свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах, касающихся современной физиологической экспериментальной техники; работать с современным физиологическим

оборудованием, владеть техникой физиологического эксперимента; излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументированно отстаивать свою точку зрения в дискуссии.

3. должен владеть:

техникой физиологического эксперимента; излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументированно отстаивать свою точку зрения в дискуссии

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к применению полученные знания при осуществлении конкретного физиологического исследования. Проводить изыскания в научных проблемах и дискуссионных вопросах в современной физиологии, требующих методологической разработки;

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 5 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Вводное занятие. Методы физиологического исследования. История развития методов физиологии. Классификация методов.	5	1	0	0	4	Презентация
2.	Тема 2. Современные электрофизиологические методы.	5		0	0	10	Лабораторные работы
3.	Тема 3. Методы исследования поведения, памяти и обучения.	5		0	0	10	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Современные оптические методы в физиологии.	5		0	0	10	Презентация
5.	Тема 5. Применение биохимических и химических методов в современном физиологическом исследовании.	5		0	0	10	Презентация

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	
6.	Тема 6. Методы не инвазивного изучения человека. Аппаратные исследования не возбудимых органов	5		0	0	10	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Современные методы статистического анализа физиологических данных	5		0	0	18	Проверка практических навыков
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет с оценкой
	Итого			0	0	72	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Вводное занятие. Методы физиологического исследования. История развития методов физиологии. Классификация методов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Основные принципы регуляции физиологических функций организма. История развития физиологии с античности до наших дней. Связь физиологии с другими биологическими и естественными науками. Классификация методов применяемых в физиологии. Наблюдение. Эксперимент. Хронический и острый эксперимент. Аппаратура применяемая в физиологических экспериментах.

Тема 2. Современные электрофизиологические методы.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

История элетрофизиологии. Электрокардиограмма: история, вклад русских исследователей в развитие электрокардиографии, показания к применению, виды процедур, проведение и расшифровка ЭКГ. Электромиография: показания к электромиографии, виды процедур, подготовка к ЭМГ, расшифровка ЭМГ, осложнения после ЭМГ. Микроэлектродные методы исследования. Методика патч-кламп. Теоретические основы.

Тема 3. Методы исследования поведения, памяти и обучения.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

История изучения поведения животных. Методы изучения тревожности, стресса, эмоционального статуса, обучения и памяти на животных и человеке. Опрос, тест и другие методы психофизиологического эксперимента. Психофизиология памяти и внимания. Понятия о кратковременной и долговременной памяти. Уровни регуляции функциональных состояний. Методы и критерии диагностики различных типов ПФС. Процессы консолидации и реверберации. Методы восстановления памяти. Состояния памяти: активное и латентное (пассивное).

Тема 4. Современные оптические методы в физиологии.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Классификация оптических методов анализа. Абсорбционная спектроскопия, теоретические основы метода, приборы и применение в биологии и медицине. люминесцентный анализ, теоретические основы метода, приборы и применение в биологии и медицине. ЯМР. Классификация химических методов анализа

Тема 5. Применение биохимических и химических методов в современном физиологическом исследовании.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Классификация химических методов анализа. электрохимические методы. Потенциометрия. Применение в биологии, экологии и физиологии. Лабораторная работа анализ содержания уксусной кислоты в сточных водах. Хроматография. Классификация хроматографических методов.

Тема 6. Методы не инвазивного изучения человека. Аппаратные исследования не возбудимых органов

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Методы не инвазивного изучения человека: УЗИ,Доплер, ЭКГ, ЭМГ, ЭОГ, КТ и проч. Теоретические основы методов, показания к применению, виды процедур, подготовка, проведение и расшифровка. Аудиометрия, периметрия - Теоретические основы методов, показания к применению, виды процедур, подготовка, проведение и расшифровка.

Тема 7. Современные методы статистического анализа физиологических данных

лабораторная работа (18 часа(ов)):

Знакомство с биометрическими методами. Статистическая обработка всех полученных данных в лабораторных работах.

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. Вводное занятие. Методы физиологического исследования. История развития методов физиологии. Классификация методов.	5	1	подготовка к презентации	8	Презентация
2.	Тема 2. Современные электрофизиологические методы.	5			8	Лабораторные работы
3.	Тема 3. Методы исследования поведения, памяти и обучения.	5			10	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Современные оптические методы в физиологии.	5		подготовка к презентации	10	Презентация

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Применение биохимических и химических методов в современном физиологическом исследовании.	5		подготовка к презентации	10	Презентация
6.	Тема 6. Методы не инвазивного изучения человека. Аппаратные исследования не возбудимых органов	5			12	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Современные методы статистического анализа физиологических данных	5			14	Проверка практических навыков
	Итого				72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N 301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N 14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. 'Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений'

Положение от 24 декабря 2015 г. N 0.1.1.67-06/265/15 'О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет'

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. 'О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет''

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. 'Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет''

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. 'Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет''

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. 'О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет''

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. 'О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет''

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

Тема 1. Вводное занятие. Методы физиологического исследования. История развития методов физиологии. Классификация методов.

Презентация , примерные вопросы:

1. Методы физиологического исследования 2. Характеристика физиологических методов 3. История развития методов, применяемых в физиологии. 4. Классификация методов 5. Электрофизиологические методы. 6. Биохимические методы 7. Психофизиологические методы 8. Моделирование физиологических процессов 9. Методы подготовки животных к эксперименту. 10. Вивисекция 11. Методы статстической обработки данных эксперимента

Тема 2. Современные электрофизиологические методы.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторная работа 1 Знакомство с оборудованием физиологической лаборатории. 2 Регистрация потенциала действия брюшного нервного ганглия мадагаскарского таракана. 3 Исследование влияния антидепрессантов на поведенческие реакции мышей 4. Исследование влияния ноотропов на поведенческие реакции мышей 5 Измерение спектров поглощения органических и неорганических веществ. 6 Оценка эффективности переноса энергии между донором и акцептором. 7 Исследование строения нервно-мышечного синапса теплокровного. 8 Определение сахара и кетоновых тел в моче. 9 Анализ изменения поля зрения при световой и темновой адаптации.

Тема 3. Методы исследования поведения, памяти и обучения.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторная работа 1 Знакомство с оборудованием физиологической лаборатории. 2 Регистрация потенциала действия брюшного нервного ганглия мадагаскарского таракана. 3 Исследование влияния антидепрессантов на поведенческие реакции мышей 4. Исследование влияния ноотропов на поведенческие реакции мышей 5 Измерение спектров поглощения органических и неорганических веществ. 6 Оценка эффективности переноса энергии между донором и акцептором. 7 Исследование строения нервно-мышечного синапса теплокровного. 8 Определение сахара и кетоновых тел в моче. 9 Анализ изменения поля зрения при световой и темновой адаптации.

Тема 4. Современные оптические методы в физиологии.

Презентация , примерные вопросы:

Тема 1. Презентации: 1. История развития электрофизиологии. 2. История применения оптики в биологии. Тема 2. Презентации: 1. Исследование мозговой активности новорожденных крысят методом *in vivo*. 2. Исследование развития таламо-кортикальных путей мозга *in vitro* у новорожденных крыс. 3. ЭМГ. 4 ЭКГ. 5 Метод патч-кламп. Тема 3 Презентации 1.Использование различных поведенческих тестов для оценки влияния веществ на ЦНС у животных. 2.Методологические приёмы исследования поведения человека Тема 4 Презентации: 1Конфокальный микроскоп. Принцип работы. Применение в физиологических исследованиях.2 Рефрактометрия. 3. Лазеры. 4 Флуоресцентная микроскопия. Тема 5 Презентации: 1 Вольтамперометрия. Виды. Теоретические основы. применение в физиологии. 2. Применение ионселективных электродов в биологических исследованиях. Тема 6 Презентации: 1 УЗИ, 2 КТ, 3 Аудиометрия, 4 Периметрия. Теоретические основы. применение в физиологии.

Тема 5. Применение биохимических и химических методов в современном физиологическом исследовании.

Презентация , примерные вопросы:

Тема 1. Презентации: 1. История развития электрофизиологии. 2. История применения оптики в биологии. Тема 2. Презентации: 1. Исследование мозговой активности новорожденных крысят методом *in vivo*. 2. Исследование развития таламо-кортикальных путей мозга *in vitro* у новорожденных крыс. 3. ЭМГ. 4 ЭКГ. 5 Метод патч-кламп. Тема 3 Презентации

1.Использование различных поведенческих тестов для оценки влияния веществ на ЦНС у животных. 2.Методологические приёмы исследования поведения человека Тема 4

Презентации: 1Конфокальный микроскоп. Принцип работы. Применение в физиологических исследованиях.2 Рефрактометрия. 3. Лазеры. 4 Флуоресцентная микроскопия. Тема 5

Презентации: 1 Вольтамперометрия. Виды. Теоретические основы. применение в физиологии.

2. Применение ионселективных электродов в биологических исследованиях. Тема 6

Презентации: 1 УЗИ, 2 КТ, 3 Аудиометрия, 4 Периметрия. Теоретические основы. применение в физиологии.

Тема 6. Методы не инвазивного изучения человека. Аппаратные исследования не возбудимых органов

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторная работа 1 Знакомство с оборудованием физиологической лаборатории. 2

Регистрация потенциала действия брюшного нервного ганглия мадагаскарского таракана. 3

Исследование влияния антидепрессантов на поведенческие реакции мышей 4. Исследование

влияния ноотропов на поведенческие реакции мышей 5 Измерение спектров поглощения

органических и неорганических веществ. 6 Оценка эффективности переноса энергии между

донором и акцептором. 7 Исследование строения нервно-мышечного синапса теплокровного. 8

Определение сахара и кетоновых тел в моче. 9 Анализ изменения поля зрения при световой и

темновой адаптации.

Тема 7. Современные методы статистического анализа физиологических данных

Проверка практических навыков , примерные вопросы:

1. Понятие о статистической совокупности. 2. Генеральная и выборочная совокупности.

3.Вариационные ряды. 4. Основные характеристики варьирующих объектов. 5. Средние

величины. 6. Показатели вариации. Пределы, размах. Дисперсия и ее свойства. Число

степеней свободы. Среднее квадратическое отклонение. Поправка Шепперда. Коэффициент

вариации. 7. Нормальное распределение, его характеристики и свойства. 8. Статистические

оценки генеральных параметров. Точечные оценки,предъявляемые к ним требования. Ошибка

репрезентативности, ее свойства и способы вычисления. 9. Интервальные оценки.

Доверительный интервал. Границы доверительного интервала. 10. Статистические сравнения.

Статистические гипотезы и критерии их проверки. Параметрические критерии. t-критерий

Стьюдента. Оценка разности средних для попарно связанных и не связанных вариантов.

Сравнение выборочных долей. z-преобразование Фишера. Сравнение показателей вариации.

f-критерий Фишера. 11. Непараметрические критерии. X-критерий Ван-де-Вардена. u-критерий

Уилкоксона (Манна-Уитни). Критерий знаков. T-критерий Уайта. w-критерий Уилкоксона. 12.

Проверка гипотез о законах распределения. Проверка нормальности распределения с

помощью показателей асимметрии и эксцесса. Критерий Пирсона. 13. Корреляционный

анализ. . Параметрические критерии. Коэффициент корреляции. 14. Непараметрические

критерии. Коэффициент корреляции Фехнера. Коэффициент корреляции рангов.

Коэффициент ассоциации. Бисериальный коэффициент корреляции. Множественная и

частная корреляция. 15. Регрессионный анализ. . Уравнения и линии регрессии. Линейная

регрессия. Коэффициент регрессии. Понятие о нелинейной регрессии. 16. Дисперсионный

анализ. Сущность метода. Однофакторная схема дисперсионного анализа. Понятие о

двухфакторных и многофакторных схемах анализа.

Итоговая форма контроля

зачет с оценкой (в 5 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

- 1) Методы исследования, примененные в физиологии: исследование биоэлектрических явлений, методы электрического раздражения ткани, химические методы исследования, электрическая запись неэлектрических величин.
- 2) Связь нарушения поведения и восприятия с повреждением мозга.
- 3) Основные принципы наблюдения. Применение в физиологии. Изучение свобод поведения животных.
- 4) Исследование эмоций у животных. Примеры тестов.
- 5) Исследование когнитивных функций у животных. Примеры тестов.
- 6) Электронейрография.
- 7) Исследование локомоторных функций у животных. Примеры тестов.
- 8) Значение клинических данных неврологии для физиологии человека.
- 9) Методы острого и хронического эксперимента, наблюдение, компьютерное и математическое моделирование.
- 10) Опрос - метод психофизиологии. Опросники, их составление.
- 11) Применение опросников во врачебной практике.
- 12) Основные принципы эксперимента как методы исследования. Модели *in vitro/ in in viv/ in tatum*.
- 13) Исследование физического развития у животных. Примеры тестов.
- 14) Метод регистрации одиночных каналов. Варианты.
- 15) Метод регистрации суммарной активности спинного и головного мозга на животных.
- 16) Электроэнцефалограмма.
- 17) Электрокардиограмма.
- 18) Электромиограмма.
- 19) Аппаратные исследования невозбуждаемых органов. Аудиометрия
- 20) Приготовления изолированного препарата из гладкомышечных органов желудочно-кишечного тракта.
- 21) Регистрации сократительной и электрической активности изолированных препаратов гладкомышечных клеток.
- 22) Законы вариационной статистики для анализа данных биологического эксперимента.
- 23) Непараметрические критерии. X-критерий Ван-де-Вардена. u-критерий Уилкоксона (Манна-Уитни).
- 24) Параметрические критерии. t-критерий Стьюдента. Оценка разности средних для попарно связанных и не связанных вариантов.
- 25) Сравнение выборочных долей. z-преобразование Фишера. Сравнение показателей вариации. f-критерий Фишера.

7.1. Основная литература:

1. Практикум по физиологии сенсорных систем : [кожная сенсорная система, слуховой анализатор, вкусовая чувствительность] / Г. Ф. Ситдикова, О. В. Яковлева, А. В. Яковлев ; Казан. гос. ун-т, Биол.-почв. фак. - Казань:Изд-во Казанского государственного университета, 2009 .- 35, [1] с. : ил. ; 21 .- Библиогр. в конце кн. (7 назв.),100. + кафедральный фонд 50 экз.
2. Яковлева, О. В. Практикум по физико-химическим методам в физиологии : учебно-методическое пособие / О. В.Яковлева, Г. Ф. Ситдикова, А. В. Яковлев ; Казан. федер. ун-т, Биол.-почв. фак. ? Казань : [Казанский университет], 2011 .? 71, [1] с. : ил. ; 21 .? Библиогр.: с. 71 (16 назв.), - 27 экземпляров + кафедральный фонд 50 экз.
https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F_1250309943/Fiz_him_metody.pdf
3. Физиология нервной системы. Учебно-методическое пособие/ Герасимова Е.В., Хазипов Р.Н.,Ю Ситдикова Г.Ф.- КФУ - 2012, кафедральный фонд 100 экз., электронный ресурс.
<https://kpfu.ru/docs/F29889149/physiology.pdf>

4. Физиология возбудимых систем. Учебно-методическое пособие./ Яковлева О.В., Ситдикова Г.Ф., КФУ -2012-https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1317750831/FVS_1_chast.pdf

5. Физиология возбудимых систем. Учебно-методическое пособие./ Яковлева О.В., Яковлев А.В., Ситдикова Г.Ф., КФУ -2019
https://kpfu.ru/staff_files/F_832641285/glava_2_sinaps_i_myshca__2_.pdf

7.2. Дополнительная литература:

1 Новицкий В.В., Патофизиология. В 2-х томах. Том 2 [Электронный ресурс] / Под ред. В. В. Новицкого, Е. Д.Гольдберга, О. И. Уразовой - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 640 с. - ISBN978-5-9704-2658-6 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426586.html>

2 Физиология человека : [учебник] : в 3 т. / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса ; пер. с англ. Н.Н. Алипова [и др.] под ред. П.Г. Костюка .? 3-е изд. ? Москва : Мир, 2005 .? ; 27 .? ISBN 5-03-003574-5 ((рус.)) .? ISBN 0-387-19432-0 ((англ.)) . Т. 1 / [И. Дудель, И. Рюэгг, Р. Шмидт и др.] .? 2005 .? 323 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Аритмии сердца. Основы электрофизиологии, диагностика, лечение и современные рекомендации [Электронный ресурс] / Г.К. Киякбаев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. -
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431009.html>

Соколов А.В., Калинин Р.Е., Стома А.В. Теория и практика диагностики функциональных резервов организма. - Издатель ГЭОТАР-Медиа. - 2015, 176 с -
<http://gipokrat-books.net/10577-teorija-i-praktika-diagnostiki-funkcionalnyh.html>

Спирометрия [Электронный ресурс] : рук. для врачей / П.В. Стручков, Д.В. Дроздов, О.Ф. Лукина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436295.html>

Ультразвуковая диагностика [Электронный ресурс] / Н. Ю. Маркина, М. В. Кислякова; под ред. С. К. Тернового. - 2-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015 -
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433133.html>

Ярцев С.С. Электрокардиография ? практическое руководство для врачей. ? Москва: РУДН, 2014 ? 227 с - <http://www.booksmed.com/kardiologiya/2868-elektrokardiografiya-yarcev.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные методы в физиологии" 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.

Аудитория с мультимедиапроектором и экраном, ноутбук, плакаты, а также аудитория для практикумов с оборудованием, необходимым для проведения практических занятий.

Имеется доступ в библиотеку в читальный зал и возможность получения литературы на абонемент (для самостоятельной работы); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Еремеев А.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ситдикова Г.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.