

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Физиология высшей нервной деятельности Б3.Б.2.3

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Еремеев А.А.

Рецензент(ы):

Герасимова Е.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 849435114

Казань

2014

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) "Физиология ВНД" являются:

формирование у обучающихся целостного теоретического представления об основных принципах условнорефлекторной деятельности человека, о физиологических механизмах поведения и структуре поведенческих актов, механизмах функциональных состояний.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.2 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

В курсе "Физиология ВНД" изучаются физиологические механизмы сложного адаптивного поведения, которое возникает уже у животных, а в дальнейшем становится основой для развития высших психических способностей человека. Преподавание дисциплины требует "входных" знаний по курсам "Анатомия ЦНС", "Физиология ЦНС", "Физиология человека и животных".

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для изучения следующих дисциплин: "Психофизиология", "Основы нейропсихологии".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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
СК-4	понимает психофизиологические и биологические основы жизнедеятельности человека, имеет представления о стрессе и адаптации, требованиях к среде обитания и условиях сохранения здоровья.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы высшей нервной деятельности

2. должен уметь:

Уметь применять полученные знания практически.

3. должен владеть:

теоретическими и практическими знаниями и понятиями курса

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания на практике

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 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. Наука о ВНД. Основные понятия и принципы.	7	1	2	0	2	реферат
2.	Тема 2. Безусловные и условные рефлексy.	7	2	2	0	4	письменная работа
3.	Тема 3. Физиология памяти.	7	3	2	0	4	творческое задание
4.	Тема 4. Сон.	7	4	2	0	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Физиология эмоций.	7	5	2	0	2	научный доклад
6.	Тема 6. Особенности ВНД человека.	7	6	2	0	4	коллоквиум
7.	Тема 7. Интегративная деятельность мозга.	7	7	2	0	4	эссе
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			14	0	22	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Наука о ВНД. Основные понятия и принципы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Наука о ВНД. Основные понятия и принципы. Физиология ВНД по отношению к другим биологическим наукам. Исторические предпосылки возникновения учения о ВНД. Аристотель, Гиппократ, Гален, Р. Декарт, И. Прохазка, Ч. Белл, Ф. Мажанди. И. Мюллер, И.М. Сеченов, И.П. Павлов. Теории лежащие в основе ВНД. Методы исследования

лабораторная работа (2 часа(ов)):

1.Определение типа темперамента. 2.Регистрация ЭЭГ. 3.Исследование лабильности нервной системы.

Тема 2. Безусловные и условные рефлексy.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Безусловные и условные рефлексy. Классификация безусловных рефлексy. Отличия безусловных рефлексy от условных. Правила выработки условных рефлексy. Классификация условных рефлексy. Стадии образования условных рефлексy. Механизмы формирования условных рефлексy. Принцип временной связи. Конвергентная теория. Торможение условных рефлексy: внешнее (безусловное), запредельное, внутреннее (условное). Виды условного торможения. Механизмы торможения условных рефлексy.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

1.Наблюдение простейших безусловных рефлексy у человека. 2.Выработка мигательного условного рефлексy у человека. 3.Реакция на движущийся объект. 4.Определение подвижности нервных процессов. 5.Определение уравновешенности нервных процессов.

Тема 3. Физиология памяти.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Память. Развитие памяти. Характеристики памяти. Различные типы классификации видов памяти. Сенсорная память. Кратковременная память. Долговременная память. Структурно-функциональные основы памяти. Механизмы памяти. Исследования Эббингауза. Кривая забывания. Современные экспериментальные методы исследования. Клеточные и молекулярные механизмы памяти. Патологии памяти. Амнезии. Гипермнезия.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

1.Выявление ведущего типа памяти. 2.Определение объема кратковременной памяти. 3.Зависимость запоминания от установки. 4.Память в повседневной жизни. 5.Определение объема образной памяти.

Тема 4. Сон.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сон. Значение сна. Виды сна. Продолжительность сна. Методы исследования сна. Электроэнцефалограмма сна. Медленный и быстрый сон. Чередование циклов. Теории сна: гуморальная, нервная. Система регуляции сон-бодрствование. Центр бодрствования. Центр сна. Роль эпифиза и гипоталамического центра. Сон и память. Патологии сна. Сновидения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

1.Моделирование гипнотического состояния у лягушки. 2. Определение переключаемости произвольного внимания 3.Определение величины колебания внимания Оценка устойчивости внимания

Тема 5. Физиология эмоций.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Эмоции. Роль эмоций в организации поведения. Физиологическое выражение эмоций. Нейроанатомия эмоций. Теории эмоций. Выражение эмоций. Нейроанатомия и нейрохимия эмоций. Эмоциональный анализатор. Семантическое эмоциональное пространство.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

1.Изучение эмоционального статуса. 2.Регистрация кожно-гальванической реакции у человека. 3.Влияние цели на результат деятельности

Тема 6. Особенности ВНД человека.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Особенности ВНД человека. Речь и ее функции. Взаимодействие 1 и 2 сигнальных систем. Вторая сигнальная система. Нейросемантический код. Речевые функции полушарий мозга. Развитие речи у ребенка. Нейронные механизмы восприятия и генерации речи. Взаимодействие первой и второй сигнальных систем. Методы исследования речевых функций мозга.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

1.Выявление соотношения сигнальных систем. 2.Значение 2 сигнальной системы в организации поведения человека. 3.Образование условного рефлекса на слово. 4.Выработка условного рефлекса, дифференцировочного и угасательного торможения у человека на словесный раздражитель. 5.Определение индивидуального профиля асимметрии мозга

Тема 7. Интегративная деятельность мозга.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Интегративная деятельность мозга. Доминанта. Сознание. Классификация человеческих типов (характеров). Теория И.П. Павлова: возбуждение и торможение, как основа индивидуальных характерологических различий; взаимодействие правого и левого полушарий. Теория П.К. Анохина. Формирование функциональных систем для организации поведения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

1.Законы распространения возбуждения в нервной системе. 2.Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нервной системе. 3.Центральное торможение. 4.Определение индивидуально-типологических особенностей высшей нервной деятельности человека. 5.Выработка навыка зеркального письма как пример разрушения старого и образования нового динамического стереотипа 6.Изучение особенностей мышления

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. Наука о ВНД. Основные понятия и принципы.	7	1	подготовка к реферату	4	реферат
2.	Тема 2. Безусловные и условные рефлексy.	7	2	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
3.	Тема 3. Физиология памяти.	7	3	подготовка к творческому экзамену	6	творческое задание
4.	Тема 4. Сон.	7	4	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Физиология эмоций.	7	5		4	научный доклад
6.	Тема 6. Особенности ВНД человека.	7	6	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
7.	Тема 7. Интегративная деятельность мозга.	7	7	подготовка к эссе	6	эссе
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Компьютерное моделирование, компьютерное тестирование, практические работы.

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

Тема 1. Наука о ВНД. Основные понятия и принципы.

реферат , примерные темы:

Живой организм как система в системе. Предмет и задачи физиологии ВНД. История развития взглядов на психическую деятельность человека и животных. Физиология vs психология. Основные положения учения И.М.Сеченова и И.П.Павлова. Нервные механизмы психических функций. Принципы детерминизма и структурности в теории ВНД. Синтез и анализ раздражителей в теории ВНД. Нобелевские премии за исследования высших функций человека и животных. Современные методы исследования в физиологии ВНД (томография, визуализация).

Тема 2. Безусловные и условные рефлексы.

письменная работа , примерные вопросы:

Филогенез и онтогенез нервной системы. Рефлекторный принцип взаимодействия организма и среды. Рефлекс, рефлекторная дуга. Нейронная организация рефлекторной дуги. Свойства нервных центров. Простые и сложные безусловные рефлексы. Рефлексы новорожденных. Инстинкты в организации поведения. Условные рефлексы. Классификация. Образование и торможение условных рефлексов. Условнорефлекторное поведение и жизнедеятельность. Условные рефлексы или рассуждение.

Тема 3. Физиология памяти.

творческое задание , примерные вопросы:

История изучения памяти: от свойства души до свойства нервной системы. Когнитивные формы научения. Влияние научения на последующую деятельность животного. Уникальность памяти. Компьютерная и человеческая память. Развитие памяти. Характеристики памяти. Виды памяти. Электрофизиологические корреляты кратковременной памяти. Структурно-функциональные основы долговременной памяти. Современные представления о механизмах памяти. Нейронная пластичность обучения и памяти. Ритмическая активность мозга и память. Патологические изменения памяти. Способы коррекции патологий памяти. Методы тренировки памяти. Возможно ли изменять воспоминания?

Тема 4. Сон.

домашнее задание , примерные вопросы:

Сон, как фундаментальное свойство нейронных сетей. Центры бодрствования. Активирующие системы мозга. Центры сна. Фило- и онтогенез сна. Фазы и стадии сна. Механизмы быстрого сна. Механизмы медленного сна. Теории сна. Ионные каналы в регуляции сна. Сон и гомеостаз. Сон и память. Сон и эмоции. Сон и иммунная система. Патологии сна. Фармакологическая коррекция сна. Феномен летаргического сна. Сновидения: физиологические и психологические теории. Толкование сновидений: исторические и современные подходы.

Тема 5. Физиология эмоций.

научный доклад , примерные вопросы:

Развитие эмоций в фило- и онтогенезе. Эмоции: физиологические и психологические теории. Эмоции и поведение. Влияние эмоций на состояние отдельных систем организма. Эмоции, как лекарства и источники патологий. Эмоции и разум. Интеллектуальные эмоции. Социальнозначимые эмоции. Культура, мораль. Эмоции у животных. Любовь или привычка.

Тема 6. Особенности ВНД человека.

коллоквиум , примерные вопросы:

Сложное поведение человека и животных. 2 сигнальная система у антропоидов. Генетические и нейрофизиологические основы речи. Языковые центры мозга. Фило- и онтогенез 2 сигнальной системы. Патологии высших мозговых функций. Доминирование полушарий мозга. Эволюция мозга и разума.

Тема 7. Интегративная деятельность мозга.

эссе , примерные темы:

Передача мысли: возможные нейрофизиологические предпосылки. Мозг и сознание. Нейрофизиологические основы психики. Нейроэтика. "Языки" мозга. Команда мозга или свобода воли. Формирование функциональных систем в организации поведения. Нейрофизиология темперамента. Сознание и подсознание. Состояния измененного сознания.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Контрольные вопросы:

- 1.Теории лежащие в основе ВНД.
- 2.Безусловные и условные рефлексy.
- 3.Классификация условных рефлексов.
- 4.Торможение условных рефлексов.
- 5.Память.
- 6.Механизмы памяти.
- 7.Сон.
- 8.Теории сна.
- 9.Эмоции.
- 10.Теории эмоций.
- 11.Особенности ВНД человека.
- 12.Интегративная деятельность мозга.

Темы рефератов:

- 1.Развитие рефлексорной теории ВНД: Р.Декарт, Й.Прохазка, Ч.Белл, Ф.Мажанди, И.М.Сеченов.
2. Безусловные рефлексy и их классификация.
- 3.Условные рефлексy. Механизмы формирования.
- 4.Условные рефлексy и поведение.
- 5.Торможение условных рефлексов.
6. Эмоции. Теория эмоций. Виды эмоций.
- 7.Память. Общая характеристика, классификация.
- 8.Теории памяти.
- 9.Нейрофизиологические и молекулярные основы памяти.
- 9.Сон и бодрствование.
- 10.Речь, как универсальное средство коммуникаций.
- 11.Взаимодействие 1 и 2 сигнальных систем у человека.
- 12.Функциональная асимметрия мозга.

7.1. Основная литература:

1. Ковальзон В.М. Основы сомнологии: физиология и нейрохимия цикла "бодрствование-сон" у человека [Электронный ресурс] / В.М. Ковальзон Изд.: "Бином. Лаборатория знаний", 2011. - 239с. - ISBN:978-5-9963-0601-5. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/8797/>.
2. 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>.

3. 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:

1. 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>
2. 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>
3. Физиология человека: [учебник]: в 3 т. [Текст] / 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. ISBN 5-03-003574-5 рус. ISBN 0-387-19432-0 англ.

7.3. Интернет-ресурсы:

Институт мозга человека Российской Академии Наук - www.ihb.spb.ru/

Лекторий Политехнического музея - <https://polymus.ru/ru/education/lectures/lectorium/>

Национальный исследовательский университет ?Высшая школа -

[HTTP://WWW.HSE.RU/DATA/2009/11/20/1227766005/MOZG-RAZUM-POVEDENIE.PDF](http://WWW.HSE.RU/DATA/2009/11/20/1227766005/MOZG-RAZUM-POVEDENIE.PDF)

Национальный исследовательский университет ?Высшая школа -

[HTTP://WWW.HSE.RU/DATA/2009/10/29/1228458790/SECHENOV._REFLEXY_GOLOVNOGO_MOZGA](http://WWW.HSE.RU/DATA/2009/10/29/1228458790/SECHENOV._REFLEXY_GOLOVNOGO_MOZGA)

Национальный исследовательский университет ?Высшая школа -

[HTTP://WWW.HSE.RU/DATA/2009/10/29/1228457994/KONORSKY._INTEGRATIVNAYA_DEYATELNOS](http://WWW.HSE.RU/DATA/2009/10/29/1228457994/KONORSKY._INTEGRATIVNAYA_DEYATELNOS)

ПостНаука - <http://postnauka.ru/>

сайт о науке - <http://www.scorcher.ru/neuro/science/base/base.htm>

Секция сомнологии Физиологического общества им. И.П.Павлова Российской Академии наук - <http://www.sleep.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физиология высшей нервной деятельности" 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.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. 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 и 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. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение. Экспериментальные установки и методические пособия для исследования сенсорных систем. Экспериментальные установки и методические пособия для исследования высшей нервной деятельности. Учебные фильмы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Биоэкология .

Автор(ы):

Еремеев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Герасимова Е.В. _____

"__" _____ 201__ г.