

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 сенсорных систем БЗ.ДВ.4

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ситдикова Г.Ф.

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 849442014

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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Ситдикова Г.Ф. кафедра физиологии человека и животных ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, Guzel.Sitdikova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Формирование представлений об особенностях строения и функционирования зрительной, слуховой, вестибулярной, вкусовой, обонятельной и соматосенсорных систем.

Задачи курса:

Формирование представлений о субъективной и объективной сенсорной физиологии, методах исследований, и основных понятиях сенсорной физиологии

Изучение строения, классификации и молекулярных процессов трансдукции в рецепторах.

Изучение центральных проводящих путей и переработки сенсорной информации в центральной нервной системе,

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения цикла ГСЭ, математического и естественнонаучного цикла, в частности, Химия, Общая биология, в процессе изучения курсов профессионального цикла: Физиология человека и животных, Биохимия, Молекулярная биология, Основы биоэтики, Биология человека, Биофизика, Физиология возбудимых систем, Цитология и гистология.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	обладает 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
ПК-1 (профессиональные компетенции)	обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- Основные принципы организации и функционирования сенсорных систем, методы исследования в объективной и субъективной сенсорной физиологии
- Строение и молекулярные механизмы трансдукции в рецепторах, роль ионных каналов в возникновении рецепторных потенциалов
- Особенности проведения и обработки чувствительной информации в сенсорных системах

2. должен уметь:

- Ориентироваться в современных исследованиях изучению молекулярных механизмов трансдукции в рецепторах
- Применять знания математических и естественнонаучных дисциплин, обще-профессиональных дисциплин для объяснения функционирования сенсорных систем

3. должен владеть:

- Теоретическими знаниями о классификации рецепторов и кодировании основных размерностей стимула
- Практическими навыками по проведению исследований по изучению возможностей сенсорных систем человека при обнаружении и различении стимула

4. должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем ;

демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

проявляет творческие качества

приобретает новые знания и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 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. Общая сенсорная физиология	8	1-2	4	0	4	коллоквиум
2.	Тема 2. Строение и организация зрительной системы	8	3-5	6	0	6	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Слуховая и вестибулярная система.	8	6-8	6	0	6	контрольная работа
4.	Тема 4. Вкусовая и обонятельная системы..	8	9-11	6	0	6	реферат
5.	Тема 5. Соматовисцеральная чувствительность.	8	12-13	4	0	4	коллоквиум
6.	Тема 6. Переработка сенсорной информации в ЦНС.	8	14	2	0	2	отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			28	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общая сенсорная физиология

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Организация сенсорных систем. Объективная и субъективная сенсорная физиология. Картирование. Общие принципы строения и функции сенсорных систем. Рецепция и обработка информации. Классификация рецепторов. Кодирование основных размерностей стимула. Процессы трансдукции и трансформации в рецепторах.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование остроты зрения Исследование периферического зрения Определение поля зрения при нормальном освещении Влияние световой и темновой адаптации на поле зрения Бинокулярное зрение и методы его исследования

Тема 2. Строение и организация зрительной системы

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Строение и организация зрительной системы позвоночных и беспозвоночных. Глаз, сетчатка и ее клеточные элементы, оптика, зрительные центры. Механизм фоторецепции. Молекулярные механизмы фототрансдукции. Центральные зрительные пути, обработка сигналов в различных отделах зрительной системы. Адаптация зрительной системы к условиям освещения. Цветовое зрение человека и животных. Роль движений глаз в зрительном восприятии. Глазодвигательный аппарат. Нейронная регуляция движения глаз

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Исследование световой чувствительности с помощью адаптометра АДМ-01 Определение кривой световой чувствительности во время длительного пребывания в темноте Ориентировочное исследование световой чувствительности в течение трех минут Исследование остроты зрения при ослабленном освещении

Тема 3. Слуховая и вестибулярная система.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Физические свойств звукового стимула и психофизика слуха. Слуховые процессы во внутреннем ухе. Центральные механизмы слуха. Слуховая ориентация в пространстве. Вестибулярная система. Периферический сенсорный аппарат, возбуждение сенсорных клеток. Центральная часть вестибулярной, поддержание равновесие. Вестибулярные рефлексy, нистагм.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Определение диапазона частоты слышимых звуков
Определение абсолютных порогов слуховой возбудимости
Определение дифференциальных (разностных) порогов
Адаптация слуха к звукам разной частоты

Тема 4. Вкусовая и обонятельная системы..

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Характеристика химических ощущений. Вкусовые рецепторы. Трансдукция вкусовых стимулов. Обонятельные рецепторы. Взаимодействие с пахучими веществами. Чувствительность обонятельных рецепторов, кодирование обонятельных стимулов. Центральная обработка обонятельной и вкусовой информации.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Определение порогов вкусовой чувствительности. Вкусовая карта языка. Исследование вкусовой адаптации
Вкусовой контраст и смешение вкусов
Исследование адаптации обонятельного анализатора

Тема 5. Соматовисцеральная чувствительность.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Модальные свойства. Классификация афферентных нервных волокон, рецепторные структуры, типы чувствительности. Кожные механорецепторы. Афферентная иннервация кожи, рецепторные поля. Проприоцепция и ее качества. Классификация проприоцепторов, гистологическое строение, иннервация. Терморецепция. Статические и динамические ощущения. Ноцицепция. Качества боли. Нейрофизиологическая основа боли: теории восприятия боли. Ноцицепторы и их иннервация.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение относительных и абсолютных порогов различения массы
Экспериментальная проверка закона Вебера-Фехнера
Исследование адаптации кожного анализатора

Тема 6. Переработка сенсорной информации в ЦНС.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Уровни переработки сенсорной информации. Специфические и неспецифические сенсорные системы. Афферентные связи в спинном мозге. Соматосенсорные функции ствола мозга, роль ретикулярной формации. Специфические и неспецифические ядра таламуса. Соматосенсорные проекционные области в коре

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Оформление лабораторных работ, решение задач, сдача преподавателю

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. Общая сенсорная физиология	8	1-2	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
2.	Тема 2. Строение и организация зрительной системы	8	3-5	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
3.	Тема 3. Слуховая и вестибулярная система.	8	6-8	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
4.	Тема 4. Вкусовая и обонятельная системы..	8	9-11	подготовка к реферату	8	реферат

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Соматовисцеральная чувствительность.	8	12-13	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
6.	Тема 6. Переработка сенсорной информации в ЦНС.	8	14	подготовка к отчету	8	отчет
	Итого				52	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Физиология сенсорных систем" предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия с использованием методических материалов, лабораторного оборудования, включая адаптометр, звуковой генератор, периметры и т.д.), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

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

Тема 1. Общая сенсорная физиология

коллоквиум, примерные вопросы:

Вопросы для обсуждения 1. Предмет и задачи сенсорной физиологии. Объективная и субъективная сенсорная физиология. Взаимосвязь явлений в сенсорной физиологии 2. Основные характеристики ощущений? интенсивность, качественный тип, временная длительность, пространственная протяженность. 3. Психофизические методы измерения интенсивности: дифференциальные пороги, закон Вебера. 4. Межмодальное сравнение интенсивностей. Уравнение Стивенса. 5. Классификация рецепторов. Кодирование основных размерностей стимула. Процессы трансдукции и трансформации в рецепторах

Тема 2. Строение и организация зрительной системы

коллоквиум, примерные вопросы:

Вопросы для обсуждения 1. Строение и организация зрительной системы позвоночных и беспозвоночных. Строение глаза. Зрачок, регуляция диаметра зрачка 2. Механизмы аккомодации, регуляция? нарушения. 3. Недостатки оптики глаза: астигматизм, хроматические aberrации, помутнения стекловидного тела и хрусталика 4. Механизм фоторецепции. Зрительные пигменты и их фотопревращения. 5. Рецепторный потенциал; молекулярные механизмы фототрансдукции и адаптации. 6. Нейронные сети в сетчатке. Пространственная и временная суммация сигналов, латеральное торможение и его функциональная роль. Н и D биполярные клетки. 7. Свойства рецептивных полей ганглиозных клеток сетчатки. On- и off-центры. 8. Центральные зрительные пути, принцип топической организации. Обработка сигналов в буграх четверохолмия и ЛКТ 9. Анализ зрительных сигналов в первичной зрительной коре 10. Цветовое зрение человека и животных. Законы цветового зрения и смешение цветов. 11. Нарушения цветовосприятия у человека. Теории цветового зрения. 12. Адаптация зрительной системы к условиям освещения 13. Роль движений глаз в зрительном восприятии. Глазодвигательный аппарат. Нейронная регуляция движения глаз. Восприятие движения 14. Восприятие пространства: поле зрения, острота зрения, восприятие глубины? бинокулярное зрение.

Тема 3. Слуховая и вестибулярная система.

контрольная работа, примерные вопросы:

Вопросы 1. Физические свойства звукового стимула и психофизика слуха: единицы уровня звукового давления и уровня громкости. 2. Анатомические основы слуха. Роль среднего уха. 3. Слуховые процессы во внутреннем ухе. Теории восприятия звукового стимула 4. Процессы трансдукции в слуховых клетках 5. Центральные механизмы слуха. 6. Слуховая ориентация в пространстве. 7. Вестибулярная система. Периферический сенсорный аппарат, возбуждение сенсорных клеток. Естественные стимулы для отолитового аппарата и полукружных каналов. 8. Центральная часть вестибулярной, поддержание равновесия. Вестибулярные рефлексы, нистагм.

Тема 4. Вкусовая и обонятельная системы..

реферат , примерные темы:

Темы рефератов 1. Фасеточный сложный глаз: строение, механизм восприятия, пигменты, примеры 1. Камерный глаз, особенности строения у моллюсков 2. Особенности сетчатки у разных представителей позвоночных животных: по морфологии фоторецепторов - наличие масляных капель, двойные и тройные колбочки или палочки, фотомеханические движения, зеркальца у ночных животных особенности расположения центральных областей у разных видов животных - 3. Особенности сетчатки лягушки ? пионерские исследования Хартлайна 4. Зрительные иллюзии ? примеры и предполагаемые механизмы их возникновения 5. Цветовое зрение у разных типов животных 6. Характеристика слухового восприятия у типов разных животных 7. Эхолокация 8. Функциональные и органические вестибулярные нарушения. Особенности функционирования вестибулярного аппарата в невесомости 9. Органы боковой линии рыб, электрические органы рыб 10. Особенности вкусового восприятия у дегустаторов и недегустаторов. 11. Феромоны у беспозвоночных и позвоночных животных, человека. Вомероназальный орган у позвоночных животных и человека 12. Антиболевая (антиноцицептивная) система. Физиологическое обоснование методов обезболивания

Тема 5. Соматовисцеральная чувствительность.

коллоквиум , примерные вопросы:

Вопросы 1. Механорецепторы: качественные особенности, пороги. 2. Кожные механорецепторы, их классификация, гистология, функциональное значение. Афферентная иннервация кожи, рецепторные поля. 3. Проприоцепция и ее качества. Классификация проприоцепторов, гистологическое строение, иннервация. Центральная интеграция проприоцептивных стимулов. Схема тела. 4. Терморецепция. Статические и динамические ощущения, влияние скорости изменения температуры и площади стимулируемой области. 5. Ноцицепция. Качества боли. Болевые стимулы, адаптация к боли. Нейрофизиологическая основа боли: теории восприятия боли.

Тема 6. Переработка сенсорной информации в ЦНС.

отчет , примерные вопросы:

Отчет по выполненным лабораторным работам, решение задач

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету в приложении ♦1.

1. Строение и организация зрительной системы позвоночных и беспозвоночных. Строение глаза. Зрачок, регуляция диаметра зрачка
2. Механизмы аккомодации, регуляция - нарушения.
3. Недостатки оптики глаза: астигматизм, хроматические абберации, помутнения стекловидного тела и хрусталика
4. Механизм фоторецепции. Зрительные пигменты и их фотопревращения.
5. Рецепторный потенциал; молекулярные механизмы фототрансдукции и адаптации.
6. Роль движений глаз в зрительном восприятии. Глазодвигательный аппарат. Нейронная регуляция движения глаз. Восприятие движения
7. Восприятие пространства: поле зрения, острота зрения, восприятие глубины - бинокулярное зрение.

8. Физические свойства звукового стимула и психофизика слуха: единицы уровня звукового давления и уровня громкости.
9. Анатомические основы слуха. Роль среднего уха.
10. Слуховые процессы во внутреннем ухе. Теории восприятия звукового стимула
11. Процессы трансдукции в слуховых клетках
12. Характеристика химических ощущений.
13. Вкусовые ощущения и их биологическое значение.
14. Строение вкусовых рецепторов. Процессы трансдукции
15. Механорецепторы: качественные особенности, пороги.
16. Кожные механорецепторы, их классификация, гистология, функциональное значение. Афферентная иннервация кожи, рецепторные поля.
17. Проприоцепция и ее качества. Классификация проприоцепторов, гистологическое строение, иннервация. Центральная интеграция проприоцептивных стимулов. Схема тела.
18. Терморецепция. Статические и динамические ощущения, влияние скорости изменения температуры и площади стимулируемой области

7.1. Основная литература:

1. Самко Ю.Н. Морфология и физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности: Учебное пособие / Ю.Н. Самко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 158 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=420414> ЭБС "Знаниум"
2. Ситдикова, Г. 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. 20 экз.
3. Современный курс классической физиологии. Избранные лекции / Под ред. Ю.В. Наточина, В.А. Ткачука. 2007.- 384 с. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970404959.html> ЭБС "Консультант студента"

7.2. Дополнительная литература:

1. Ионные каналы возбудимой клетки: (структура, функция, патология) / А.Л. Зефирова, Г.Ф. Ситдикова. - Казань: [Арт-кафе], 2010. - 271 с. 8 экз.
2. Судаков К.В. Физиология человека: Атлас динамических схем [Электронный ресурс] / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с. Электронный ресурс: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970413944.html> ЭБС "Консультант студента"

7.3. Интернет-ресурсы:

база знаний по биологии человека - <http://humbio.ru/humbio/ssb/00000aa0.htm>
википедия - ru.wikipedia.org/wiki/Сенсорная_система
кинезиолог - <http://kineziolog.bodhy.ru/content/fiziologiya-sensornykh-sistem>
общий курс физиологии - <http://fiziologiya.info/nozdrachev-kniga-pervaya/soderzhanie-2.html>
физиология человека - <http://meduniver.com/Medical/Physiology/8.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физиология сенсорных систем" 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 "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.

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

Таблица Д.А.Сивцева, периметр, генератор сигналов ГЗ-18, адаптометр, набор гирек от 1 г до 200 г

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

Автор(ы):

Ситдикова Г.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Еремеев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.