

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Гаурский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Межклеточная сигнализация Б1.В.ДВ.10

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Радиофизические методы по областям применения (Радиофизические измерения)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Котов Н.В.

Рецензент(ы):

Скоринкин А.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Аганов А. В.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No 6176619

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) профессор, д.н. (доцент) Котов Н.В. кафедра медицинской физики Отделение физики, Nicolaj.Kotov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Межклеточная сигнализация" является ознакомление студентов с молекулярными механизмами, лежащими в основе процесса передачи сигналов с клетки на клетку.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.03 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

"Межклеточная сигнализация" относится к разделу "Курсы кафедры" профессионального цикла. Передача информации с клетки на клетку является одним из важнейших биологических процессов и лежит в основе функционирования систем управления у большинства многоклеточных, патологические изменения этого процесса лежат в основе множества заболеваний. Изложение дисциплины непосредственно базируется на знании студентами биологии и физики.

Курс предназначен для студентов 4 курса, 8 семестр

Б3.ДВ.5 профессиональный цикл

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-8 (общекультурные компетенции)	владеть базовыми знаниями в области сложных систем, понимать социальную значимость этих знаний, уметь прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности
ПК-5 (профессиональные компетенции)	уметь работать с биологическими объектами в естественных и лабораторных условиях. Владеть знаниями о современной аппаратуре и методах ее эксплуатации, методами обработки, анализа и синтеза системной информации и использовать теоретические знания на практике

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

механизмы процессов межклеточной сигнализации в норме,

2. должен уметь:

ориентироваться в структуре знаний о причинах и механизмах патологических изменений межклеточных контактов,

3. должен владеть:

полным набором методов исследования процессов межклеточной сигнализации в разных ситуациях,

4. должен демонстрировать способность и готовность:

исследовать функционирование межклеточных контактов экспериментально и модельно.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Электрически активные клетки, принципы передачи сигналов в нервной системе.	8	1-6	12	6	0	Письменная работа
2.	Тема 2. Клеточная мембрана, каналы, рецепторы.	8	7-12	12	6	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Холинергический синапс.	8	13-18	12	6	0	Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Электрически активные клетки, принципы передачи сигналов в нервной системе.

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Общее строение клетки. Типы клеток. Потенциал покоя. Потенциал действия.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Измерение электрической активности нервно-мышечного препарата лягушки.

Тема 2. Клеточная мембрана, каналы, рецепторы.

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Строение клеточной мембраны и функции трансмембранных белков. Типы ионных каналов, способы управления ими. Электрические и химические синапсы. Принципы устройства.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Исследование влияния блокаторов натриевых каналов на потенциал действия (нервно-мышечный препарат лягушки).

Тема 3. Холинергический синапс.

лекционное занятие (12 часа(ов)):

Выброс ацетилхолина. Роль ацетилхолинэстеразы. Блокада постсинаптических холинорецепторов. Десенситизация постсинаптических холинорецепторов. Механизмы ингибирования постсинаптических холинорецепторов, способы различения. Котрансмиттеры. Роль АТФ в холинергической передаче.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Исследование блокады постсинаптических холинорецепторов на нервно-мышечном препарате лягушки..

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Электрически активные клетки, принципы передачи сигналов в нервной системе.	8	1-6	подготовка к письменной работе	6	письменная работа
2.	Тема 2. Клеточная мембрана, каналы, рецепторы.	8	7-12	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Холинергический синапс.	8	13-18	подготовка к письменной работе	6	письменная работа
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В целом курс основан на стандартном методическом инструментарии высшей школы. Аудиторные занятия составляют 50% курса, остальное время студенты самостоятельно знакомятся с выбранными разделами курса и готовят по ним рефераты.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**Тема 1. Электрически активные клетки, принципы передачи сигналов в нервной системе.**

письменная работа , примерные вопросы:

Скорость проведения электрического импульса по аксонам. Миелинизированные нервные волокна.

Тема 2. Клеточная мембрана, каналы, рецепторы.

устный опрос , примерные вопросы:

Строение клеточной мембраны и функции трансмембранных белков. Типы ионных каналов, способы управления ими. Электрические и химические синапсы. Принципы устройства.

Тема 3. Холинергический синапс.

письменная работа , примерные вопросы:

Выброс ацетилхолина. Роль ацетилхолинэстеразы. Блокада постсинаптических холинорецепторов.. Десенситизация постсинаптических холинорецепторов. Механизмы ингибирования постсинаптических холинорецепторов, способы различения. Котрансмиттеры. Роль АТФ в холинергической передаче.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 8 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Типы и основные свойства электрически активных клеток.
2. Строение клеточной мембраны и функции трансмембранных белков.
3. Типы ионных каналов, способы управления ими.
4. Электрические и химические синапсы. Принципы устройства.
5. Холинергический синапс. Выброс ацетилхолина.
6. Холинергический синапс. Роль ацетилхолинэстеразы.
7. Холинергический синапс. Блокада постсинаптических холинорецепторов..
8. Холинергический синапс. Десенситизация постсинаптических холинорецепторов.
9. Механизмы ингибирования постсинаптических холинорецепторов - способы различения.
10. Котрансмиттеры. Роль АТФ в холинергической передаче.

7.1. Основная литература:

Волькенштейн, М.В. Биофизика [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 608 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3898>

7.2. Дополнительная литература:

1. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учебник / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. - М.: Логос, 2010. - 216 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-493-3. <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=469367>

7.3. Интернет-ресурсы:

Нейромедиаторы -

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%B4%>

Синаптическая передача - http://www.myneuro.ru/2/2_5/2_5_5/14-sinapticheskaya-peredacha.html

Синаптическая передача - alexandr4784.narod.ru/wolkbio88/wolkbio88_11_115.pdf

Синаптическая передача - http://www.bio.bsu.by/phha/05/05_text.html

Химическая передача нервного импульса -

<http://www.scorcher.ru/neuro/science/memory/mem0.php>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Межклеточная сигнализация" 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.

На занятиях используется компьютер с проектором.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки Радиофизические методы по областям применения (Радиофизические измерения) .

Автор(ы):

Котов Н.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Скоринкин А.И. _____

"__" _____ 201__ г.