

РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанному направлению 30.05.01 Медицинская биохимия и Положением РАУ «О порядке разработки и утверждения учебных программ».

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИБМиФ
Аракелян А.А.
« 18 » _____ 2023г.



Институт: Институт биомедицины и фармации

Кафедра: Медицинской биохимии и биотехнологии

Направление: 30.05.01 Медицинская биохимия

Автор: Оганесян Ашхен Арташесовна

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Спецкурс 7 (Сигнальные системы клетки)

ЕРЕВАН

1. Аннотация

Сигнальные системы клетки - одно из самых современных направлений биологии, изучающий основные пути и механизмы передачи сигнала в клетке в норме и патологических состояниях.

Курс рассчитан на формирование теоретических и практических знаний, необходимых дипломированному специалисту для освоения современных знаний о трансдукции сигнала.

2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов:

Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении теоретических и методических основ фундаментальных наук (биологии, математики, физики, химии), медико-биологических наук (морфологии, физиологии, микробиологии, вирусологии, иммунологии, фармакологии, генетики, биофизики и биохимии). Для усвоения курса необходимо знать основы теории цитологии, молекулярной биологии, молекулярной генетики, эндокринологии, физиологии, биохимии.

3. Учебная программа

3.1 Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Цель: познание механизмов регуляции процессов, протекающих в живых организмах на клеточном уровне, систематизация и углубление знаний о многообразии, закономерностях строения и молекулярных механизмах функционирования сигнальных систем животных и растительных клеток для понимания механизмов формирования функционального ответа клеток в норме, его регуляции и коррекции при стрессовых воздействиях и патологических состояниях.

Задача: получение целостной системы знаний о строении компонентов сигнальных путей клеток разных организмов; о механизмах восприятия, передачи внешних сигналов, биохимических механизмах их усиления в клетке; о функционировании сигнальных путей животных организмов и сигнальных систем растений

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования: Дисциплина «Сигнальные системы клетки» опирается на дисциплины «Биохимия», «Молекулярная биология», «Физиология».

Данная учебная дисциплина включена в раздел "М.2.В2. Профессиональный" основной образовательной программы. Осваивается на 6 семестре.

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать многообразие сигнальных веществ растительных и животных клеток, глубоко понимать молекулярно-биологические особенности организации и функционирования компонентов сигнальной трансдукции клеток живых организмов;

Уметь самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для получения и анализа научной информации, творчески использовать полученные знания для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности; демонстрировать подходы и методы исследований регуляции функционирования генетического аппарата клеток в норме и при стрессе.

Владеть основной терминологией; общими закономерностями функционирования и взаимодействия сигнальных систем, навыками поиска необходимой биохимической информации с использованием современных информационных технологий.

4. должен демонстрировать способность и готовность к самостоятельной работе.

1. Разделы дисциплины с указанием видов занятий (лекции, семинарские и практические занятия, лабораторные работы) и их трудоёмкость в академических часах и кредитах:

Виды учебной работы	Всего часов	Количество часов по семестрам							
		сем.	сем.	сем.	сем.	сем.	6 сем.	сем.	сем.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Общая трудоёмкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	108						108		
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	68						68		
1.1.1. Лекции	34						34		
1.1.2. Практические занятия тренингового типа, в т. ч.	34						34		
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов (с защитой тезисов)									
1.1.2.2. Кейсы (анализ практич. ситуаций)									
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги (а также ролевые игры, имитация ситуаций)									
1.1.3. Семинары (а также групповые обсуждения)									
1.1.4. Лабораторные работы (практич.эксперименты, демонстрац.опыты)									
1.1.5. Другие виды аудиторных занятий: Моделирование игрового взаимодействия (компьютерный тренажер)									
1.2. Самостоятельная работа	13							13	
2. Консультации									
3. Письменные домашние задания									
4. Контрольные работы	27							27	
5. Курсовые работы									
6. Эссе и рефераты									
7. Расчетно-графические работы									
8. Другие методы и формы занятий **									
9. Форма текущего контроля: Устный опрос на семинаре и тестирование умений									
10. Форма промежуточного контроля: 3 письменных контрольных по темам									
11. Форма итогового контроля:								Зачет	

6. Методика формирования итоговой оценки

Распределение весов по формам контроля и оценки академической успеваемости

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежут. контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа				0	0.5	0.5		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)		0,5	0,5					
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежут. контролей				0	0,5	0,5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей							0	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей							0.5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежут. контролей т.д.							0.5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результир. оценке итогов. контроля								1
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0

¹ Учебный Модуль

	$\Sigma=1$	$\Sigma=1$	$\Sigma=1$	$\Sigma=1$	$\Sigma=1$	$\Sigma=1$	$\Sigma=1$	$\Sigma=1$
--	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

7. Содержание дисциплины:

7.1. Тематический план (Разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану:

Разделы и темы дисциплины	Всего часов	Лекции, часов	Практ. занятия, часов	Семинары, часов	Лабор. часов	Другие виды занятий, часов
1	2	3	4	5	6	7
Введение	4	2	2			2
Тема 1. Перцепция и трансдукция сигнала.	6	3	3			2
Тема 2. Компоненты сигнальной трансдукции.	6	3	3			2
Тема 3. Экстраклеточные сигналы в животных организмах.	6	3	3			2
Тема 4. Внутриклеточные сигнальные пути, начинающиеся от мембранного рецептора	6	3	3			2
Тема 5. Пути, опосредованные липидами и ионами Ca ²⁺ , белком Ras.	4	2	2			4
Тема 6. Сигнальные молекулы в клетках растений.	4	2	2			2
Тема 7. Аденилатциклазная сигнальная система.	4	2	2			2
Тема 8. MAP-киназная сигнальная система.	4	2	2			2
Тема 9. Фосфатидатная сигнальная система.	4	2	2			2
Тема 10. Кальциевая сигнальная система.	4	2	2			2
Тема 11. Липоксигеназная сигнальная система.	4	2	2			2
Тема 12. НАДФН-оксидазная сигнальная система.	4	2	2			2
Тема 13. NO-синтазная сигнальная система.	4	2	2			2
Тема 14. Протонная сигнальная система.	4	2	2			2
Тема 15. Сигнальная функция цитоскелета.	2	1	1			1
Тема 16. Взаимодействие сигнальных систем.	2	1	1			1

ИТОГО	68	34	34			36
--------------	-----------	-----------	-----------	--	--	-----------

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: лекции визуализации, практические занятия: мозговые штурмы, дискуссии, выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях.

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

1. Компоненты сигнальной трансдукции.
2. Экстраклеточные сигналы в животных организмах.
3. Пути, опосредованные липидами и ионами Ca²⁺, белком Ras.
4. Сигнальные молекулы в клетках растений
5. Аденилатциклазная сигнальная система.
6. MAP-киназная сигнальная система.
7. Фосфатидатная сигнальная система.
8. Кальциевая сигнальная система.
9. Липоксигеназная сигнальная система.
10. NO-синтазная сигнальная система.
11. Сигнальная функция цитоскелета.

Примерные вопросы к экзамену (зачету):

1. Аденилатциклазный путь сигнализации, структура и классификация аденилатциклаз. Протеинкиназа А (ПКА): структура, функции в клетке.
2. Действие митогенов в регуляции клеточного цикла, “Гены раннего ответа”, “Гены позднего ответа”.

Фосфоинозитидный путь трансдукции.

1. Рецепторы с тирозинкиназной активностью: бимолекулярные. Адапторные белки.
2. Протеинкиназа А (ПКА): структура, функции в клетке, метаболизм глюкозы.
3. Сигнальные пути от интегринов, рецепторные ТК FAK, не рецепторные Src.
4. Семейство G-белков. Гуанилатциклазная система: сигнализация в фоторецепторах.

5. Лектиновый путь активации системы комплемента: С-реактивный протеин и манан-связывающий лектин как пусковые сигналы активности системы комплемента.
6. Семейство Ras белков, мутации приводящие к канцерогенезу. Запуск MAP-киназного каскада.
7. Регуляция активности G-белка, действие токсинов.
8. Механизм действия антимитогенов TNF, TGF- β и остановка перехода G0/G1 в S.
9. Действие антимитогенов в регуляции клеточного цикла.
10. Метаболизм арахидоновой кислоты. Циклооксигеназный путь метаболизма арахидоновой кислоты.
11. Аденилатциклазный путь сигнализации, структура и классификация аденилатциклаза. Протеинкиназа A (ПКА).
12. Митогенные факторы и фосфорилирование pRb.
13. Рецепторы инсулина и фактора роста тромбоцитов: Структура, активация, передача сигнала.
14. Семейство Ras белков, мутации приводящие к канцерогенезу.
15. Гуанилатциклазная система: сигнализация в фоторецепторах.
16. Нерецепторные тирозинкиназы: семейство Src, Ras. Запуск MAP-киназного каскада.
17. Взаимодействие кальциевой сигнальной системы с другими типами внутриклеточной сигнализации.
18. Механизм интернализация рецепторов.
19. Действие митогенов в регуляции клеточного цикла, “Гены раннего ответа”, “Гены позднего ответа”.
20. Рецепторы инсулина и фактора роста тромбоцитов: Структура, активация, передача сигнала.
21. Глюты, транспорт инсулин зависимого глюта. Механизм интернализация рецепторов.
22. Механизм действия антимитогенов TNF, TGF- β и остановка перехода G0/G1 в S.
23. Сигнальные пути от интегринов, рецепторные TK FAK, не рецепторные Src.
24. Контактное тормажение пролиферации.

Литература

Основная литература:

1. Северин. Учебник по биохимии. Москва 2004.
2. О. Н. Ковальская, П.В. Сергиев, А. А. Богданов, О. А. Донцова/ Структурно–функциональная анатомия сигнал узнающей частицы: от бактерий до млекопитающих Успхи биологической химии, т. 47, с . 129–112, 2007.
3. Lehninger's Principles of Biochemistry 4th Editoin - D L Nelson, Cox Lehninger - W H Freeman 2004.
4. Н.В. Юнусова, И.В. Кондакова, Л.А. Коломиец, Т.В. Тропина, А.Б. Мунтян, экспрессия белков, ассоциированных с клеточной подвижностью, в злокачественных новообразованиях яичников. // сибирский онкологический журнал. 2012. №1 (49).
5. Зинченко В.П., Долгачева Л.П. Внутриклеточная сигнализация. Электронное издательство “Аналитическая микроскопия” Пушкино, 2003.
6. З. И. Крутецкая, О. Е. Лебедев, Л. С. Курилова механизмы внутриклеточной сигнализации. С. Петербург – 2003.
7. В.И. Козловский. Механизмы регуляции коронарного кровотока, опосредованной эндотелиальными сосудорасширяющими факторами. Гродно 2011.

Интернет-ресурсы:

Каталог русскоязычных медицинских сайтов и статей - <http://www.medlook.ru/>

Molbiol.ru - <http://molbiol.ru/>

Научно-информационный журнал ?Биофайл? - <http://biofile.ru/bio/5241.html>

Научные журналы по биологии - <http://www.jcbi.ru/links/journals.htm>

Онлайн Книги - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=Books>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: наличие соответствующего лабораторного оборудования, комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

мультимедийный проектор, компьютер с доступом в интернет.