

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙ-
СКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГАОУ ВО "Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет"**

Факультет естественных наук

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФЕН НГУ, профессор

_____ Резников В.А.

« ____ » _____ 2014 г.

Молекулярные основы эндокринологии

Модульная программа лекционного курса и самостоятельной рабо-
ты студентов

020400 Биология (магистратура)

1 курс, 1 семестр

Учебно-методический комплекс

Новосибирск 2014

Учебно-методический комплекс предназначен для магистрантов 1 курса факультета естественных наук, направление подготовки «020400 Биология (магистратура)». В состав пособия включены: программа курса лекций, структура курса.

Составитель

д.б.н. Соленов Е.И., к.б.н. Бабина А.В.

© Новосибирский государственный университет, 2014

Оглавление

Аннотация рабочей программы	4
1. Цели освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ООП.....	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Молекулярные основы эндокринологии» ...	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
Программа курса лекций	9
5. Образовательные технологии.....	10
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	10
Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену	10
Образцы вопросов для контрольной работы	11
Список основной и дополнительной литературы	11
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Молекулярные основы эндокринологии» относится к профессиональному циклу ООП по направлению подготовки «020400 БИОЛОГИЯ» (магистратура), вариативная часть раздела дисциплины по выбору. Дисциплина реализуется на Факультете естественных наук Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Новосибирский национальный исследовательский государственный университет" (НГУ) кафедрой физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со строением и свойствами рецепторов гормонов и других сигнальных факторов.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника общекультурных компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-6; профессиональных компетенций: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-12, ПК-13.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, сдача экзамена, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

Текущий контроль. В течение семестра в ходе лекций проводится беглый опрос, позволяющий оценить степень усвоения материала и необходимость дополнительного разъяснения разделов, вызвавших затруднение у студентов.

Итоговый контроль. Для контроля усвоения дисциплины учебным планом предусмотрен экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы. Всего 108 академических часов. Программой дисциплины предусмотрены 30 часов лекций, 36 часов прохождения контрольных точек в течение семестра, 42 часа самостоятельной работы студентов, а также 15 часов работы в интерактивной форме.

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Молекулярные основы эндокринологии» предназначена для того, чтобы ознакомить студентов с основами предмета. На лекциях даются основные представления о химической связи, строении биологических молекул и основных типах их превращений. На семинарских занятиях студенты учатся использовать методологию предмета для решения различных задач теоретического плана, направленных на предсказания свойств аффинных комплексов гормон-рецептор, что, в свою очередь, позволяет улучшить восприятие теоретического материала.

В курсе лекций приводятся данные о свойствах и превращениях органических веществ природного происхождения и биологически активных соединениях, что позволяет студенту составить представление о функционировании органических соединений в живом организме, общих принципах их взаимопревращений и о влиянии на процессы жизнедеятельности, включая экологические аспекты.

Основной целью освоения дисциплины является усвоение студентами основных положений органической химии, умение пользоваться ими и на этой основе – понимания студентами сложных химических превращений происходящих в живом организме.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Молекулярные основы эндокринологии» является частью профессионального цикла ООП, вариативная часть раздела дисциплины по выбору, по направлению подготовки 020400 Биология (магистратура).

Дисциплина «Молекулярные основы эндокринологии» опирается на следующие дисциплины данной ООП:

- Неорганическая химия (строение и свойства атомов, строение молекул, химическая связь);
- Основы компьютерной грамотности (навыки обращения с ПК);
- Физиологическая химия
- Биохимия;
- Гистология;
- Физиология.

Результаты освоения дисциплины «Молекулярные основы эндокринологии» используются в следующих дисциплинах данной ООП:

- Молекулярные основы регуляции поведения;
- Психонейроиммунология;
- Физиология сенсорных систем;
- Эндокринные основы репродуктивной функции;
- Высшая нервная деятельность.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Молекулярные основы эндокринологии»

общекультурные компетенции:

- способен к творчеству, креативному и системному мышлению (ОК-1);
- способен к инновационной деятельности (ОК-2);
- способен самостоятельно приобретать, в том числе и с применением информационных технологий, и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6).

профессиональные компетенции:

- понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ПК-1);
- знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению (ПК-2);
- самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет лабораторные, полевые биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современных приборов и оборудования, вычислительных средств. Демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность ре-

зультатов (ПК-3);

- применяет методические основы проектирования и выполнения лабораторных и полевых биологических и экологических исследований с использованием современных приборов и оборудования (в соответствии с целями магистерской программы), генерирует новые идеи и методические решения (ПК-12);
- самостоятельно использует современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации (ПК-13).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- иметь представление о научной картине молекулярных основ действия гормонов в клетке-мишени.;
- знать молекулярные механизмы действия гормонов в клетке-мишени;
- уметь предсказывать и объяснять наиболее вероятные направления действия биологически активных веществ.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, всего 108 академических часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
-------	-------------------	---------	-----------------	--	--

				Лекция	Самост. работа	Контроль	
1.1	Молекулярные основы биологической рецепции	1	1	4	1	1	Устный опрос
1.2	Биохимия и биофизика специфического связывания биологических макромолекул	1	2	2	1	2	Устный опрос
1.3	Разнообразие типов молекулярных рецепторов гормонов и интермединов	1	3	4	1	3	Устный опрос
1.4	Рецепторы инсулина и инсулин-подобных факторов роста. Известные механизмы сопряжения.	1	4	2	1	3	Контрольная работа
1.5	Рецепторы бета-адренергического типа, рецепторы сопряженные с большими G-белками	1	5	4	1	3	Устный опрос
1.6	Большие G-белки, структура, функции. Малые G-белки, предполагаемые функции. Модификаторы активности G-белков.	1	6	2	1	3	Устный опрос
1.7	Ферменты, участвующие в процессах трансдукции. А-киназы, С-киназы, янус-киназы, фосфолипазы, структура, функции.	1	7	4	1	3	Устный опрос
1.8	Рецепторы стероидно-тироидных гормонов. Структура, взаимодействие с респонсивными элементами генома.	1	8	2	1	3	Контрольная работа
1.9	Внутриклеточные медиаторы: цАМФ, производные инозитола.	1	9	2	2	3	Устный опрос
1.10	Внутриклеточные медиаторы: ионы кальция кальций-зависимые механизмы.	1	10	2	1	3	Устный опрос
1.11	Рецепторы-каналы, структура, функции. Механизмы молекулярного транспорта в клетке. Насосы, обменники, переносчики, ионные каналы, водные каналы.	1	11	2	1	3	Устный опрос
					30	6	Экзамен
	Всего:			30	42	36	108

Программа курса лекций

I. Введение

Предмет курса Молекулярные основы биологической рецепции. Основные сведения о разнообразии типов молекулярных рецепторов гормонов и интермедиаторов.

Формирование и основные положения классической теории взаимодействия гормон - рецептор. Биохимия и биофизика специфического связывания биологических макромолекул. Гипотеза Мечникова – Эрлиха. Основные положения теории Кларка. Понятие о структуре комплекса лиганд – макромолекула, константа диссоциации, графики Скетчарда.

Основы современных представлений о путях трансдукции гормональных сигналов в клетке. Качественная картина описания систем сопряжения рецепторов с внутриклеточными молекулярными системами передачи гормонального сигнала.

Большие G-белки, структура, функции. Малые G-белки, предполагаемые функции. Модификаторы активности G-белков. Представления об основных элементах структуры, классов G-белков их роли в механизмах внутриклеточной передачи сигналов.

Представления о методах установления структуры и функционирования систем молекулярного сопряжения. физические методы исследования в биохимии и физиологии клетки.

II. Разнообразие типов молекулярных рецепторов.

Рецепторы инсулина и инсулин-подобных факторов роста.

Гомологический ряд, типы рецепторов. Особенности функционирования, автофосфорилирование, системы сопряжения, понятие о представлении структуры рецептора в парадигме функциональных доменов.

Рецепторы сопряженные с большими G-белками (GPCR). Разнообразие функций и распространение в организме. Типы G-белков, функциональный цикл большого G-белка, структура сопряжения, белки регуляторы функций большого G-белка.

Рецепторы стероидно-тироидных гормонов. Рецепторы как факторы транскрипции. Организация функциональных доменов. Структура, взаимодействие с респонсивными элементами генома.

Ферменты, участвующие в процессах трансдукции. А-киназы, С-киназы, янус-киназы, фосфолипазы, структура, функции.

Методы экспериментального исследования систем внутриклеточного сигналинга.

5. Образовательные технологии

Виды/формы образовательных технологий. Основной вид учебной работы – лекция.

На первой лекции студенты получают подробную информацию о целях и задачах курса, о структуре курса и об основных блоках, входящих в лекционный материал, план работы на семестр. Таким образом, студент на первом занятии может представить себе предстоящий объем работы и в последующем грамотно спланировать работу в семестре. Лекции проводятся в стандартной форме, сопровождаются мультимедийными презентациями. Студентам разрешается задавать вопросы по ходу лекции. Часть каждой лекции проводится в интерактивной форме. Прежде чем изложить материал, основанный на результатах эксперимента или научного поиска, студентам предлагается самим смоделировать эксперимент для ответа на заданный вопрос или для решения конкретной проблемы. Дискуссии поощряются. Таким образом, на всех лекционных занятиях реализуется интерактивная форма обучения.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень примерных вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие специфического связывания биологических макромолекул
2. Рецепторы инсулина и инсулин-подобных факторов роста.
3. Рецепторы бета-адренергического типа, рецепторы сопряженные с большими G-белками
4. Большие G-белки, структура, функции. Малые G-белки

5. Ферменты, участвующие в процессах трансдукции
6. Рецепторы стероидно-тиреоидных гормонов
7. Внутриклеточные медиаторы
8. Механизмы молекулярного транспорта в клетке

Образцы вопросов для контрольной работы

1. биофизика специфического связывания биологических макромолекул.
2. Малые G-белки, предполагаемые функции. Модификаторы активности G-белков.
3. А-киназы, С-киназы, янус-киназы, фосфолипазы, структура, функции.
4. Внутриклеточные медиаторы: ионы кальция кальций-зависимые механизмы.
5. Механизмы молекулярного транспорта в клетке. Насосы, обменники, переносчики, ионные каналы, водные каналы.

Список основной и дополнительной литературы

1. Биокинетика. С.Д. Варфоломеев и К.Г. Гуревич. 715 с. Москва 1999.
2. *Розен В.Б.* Основы эндокринологии: Учебник. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГУ, 1994. — 384 с.
3. *Угрюмов М.В.* Механизмы нейроэндокринной регуляции — М., Наука, 1999.
4. *Лейкок Джон Ф., Питер Г.* Вайс. Основы эндокринологии. — М., “Медицина”, 2000 г.
5. *Наточин Ю. В., Ткачук В. А.* Современный курс классической физиологии/ под ред Ю. В. Наточина, В. А. Ткачука. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
6. *Гуляева Л. Ф., Пустыльняк В. О.* Молекулярные основы развития патологических процессов. Ядерные рецепторы/ Новосибирск: НГУ, 2008.
7. *Дубынин В. А., Каменский А. А. и др.* Регуляторные системы организма человека/ М.: Дрофа, 2003.

8. *Дыгало Н. Н.* Эволюция гормонов, нейротрансмиттеров, тканевых факторов и их рецепторов/ Новосибирск: НГУ, 2009.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Ноутбук, медиа-проектор, экран.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с ОС ВПО, принятым в ФГАОУ ВО Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, с учетом рекомендаций ООП ВПО по направлению 020400 Биология (магистратура).

Авторы:

Соленов Евгений Иванович, д.б.н., доцент кафедры физиологии ФЕН, с.н.с. ИЦиГ СО РАН _____

Бабина Алина Витальевна,
к.б.н., старший преподаватель кафедры физиологии ФЕН, н.с.
ИЦиГ СО РАН _____

Программа одобрена на заседании кафедры физиологии
"29" августа 2014 г.

Секретарь кафедры к.б.н., ст. преп. _____ А.В. Бабина