

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

Молекулярные механизмы гормональной регуляции БЗ.ДВ.6

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фаттахова А.Н.

Рецензент(ы):

Алимова Ф.К.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Алимова Ф. К.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No 849449514

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) Фаттахова А.Н. Кафедра биохимии и биотехнологии отделение биологии и биотехнологии , Alfia.Fattakhova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Молекулярные механизмы гормональной регуляции являются: освоение современных знаний о гормонах и гормоноидах как первичных сигнальных молекулах, о строении, механизмах действия и экспрессии рецепторов гормонов, о вне клеточных и внутриклеточных молекулярных механизмах регуляции и адаптации гормональных сигналов, о механизмах реализации биологического действия первичных и вторичных сигнальных систем, о воздействии пептидных, стероидных гормонов и цитокинов на генную экспрессию, проницаемость мембран клеток, процессы химической модификации белков.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.6 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина Молекулярные механизмы гормональной регуляции относится к разделу Б3.ДВ9 и связана с дисциплинами, Молекулярная биология, Генетика и селекция, Иммунология, Эмбриология, с практиками по дисциплинам: Энзимология, Методы биохимических исследований, Спецпрактикум, Геномика, генодиагностика и иммунохимический анализ.

Для освоения дисциплины Молекулярные механизмы гормональной регуляции необходимо владение знаниями, умениями и готовностями обучающегося, приобретенными в результате освоения дисциплин Химия, Биохимия, Физика, Биология человека.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-14 (профессиональные компетенции)	обладает способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
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:

о молекулярных механизмах действия гормонов на генную экспрессию, проницаемость мембран клеток, процессы химической модификации белков

2. должен уметь:

анализировать, оценивать и применять научную информацию о молекулярных основах реализации гормонального сигнала для решения практических задач и проведения мероприятий

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о молекулярных механизмах функционирования гормональных сигнальных систем. Владеть теоретическими знаниями для позитивной оценки ценности и сложности живых организмов как самонастраивающихся систем высокого уровня организации материи, для осознания необходимости сохранения экосистем планеты

4. должен демонстрировать способность и готовность:

? понимать принципы функционирования гормонов и рецепторов гормонов,

? обладать теоретическими знаниями о типах гормональных сигнальных систем живого организма.

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. Предмет и задачи курса. Понятие и научные основы молекулярной эндокринологии.	7	1	2	0	2	
2.	Тема 2. Гормоны как первичные сигнальные молекулы и рецепторы гормонов	7	2	2	0	2	
3.	Тема 3. Гормональный контроль энергетического метаболизма.	7	3	2	0	2	
4.	Тема 4. Рецепторы хемокинов как регуляторы воспаления	7	4	2	0	2	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Функции рецепторов гормонов в ЦНС	7	5	2	0	2	
6.	Тема 6. Рецепторы адипоцитокенинов как регуляторы воспаления	7	6	2	0	2	
7.	Тема 7. Механизм регуляции циркадного ритма гормоном мелатонином	7	7	2	0	2	
8.	Тема 8. Рецепторы стероидных гормонов	7	8	2	0	2	
9.	Тема 9. Молекулярные механизмы взаимодействия между эндокринной и иммунной системами	7	9	2	0	2	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи курса. Понятие и научные основы молекулярной эндокринологии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Действие гормонов, гормоноподобных веществ и нейромедиаторов; рецепция действия на генную экспрессию, проницаемость мембран, процессы химической модификации белков

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Гормональная система как первичная сигнальная система.

Тема 2. Гормоны как первичные сигнальные молекулы и рецепторы гормонов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Рецепторы пептидных гормонов как не каталитические рецепторы II типа, сцепление с G белками. Клеточная и тканевая локализация рецепторов пептидных гормонов. Механизмы реализации биологической активности гипоталамических пептидных гормонов. Клеточные и функциональные взаимодействия между гонадотрофами и лактотрофами в аденогипофизе.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Рецепторы гонадотропин рилизинг фактора (гипоталамического декапептида pGlu-His-Trp-Ser-Tyr-Gly-Leu-Arg-Pr-Gly-NH₂, известного как гонадолиберин, лулиберин, гонадорелин.

Тема 3. Гормональный контроль энергетического метаболизма.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Рецепторы меланокортина MC1, MC2 (рецептор АКТГ), MC3, MC4, MC5. Для всех Gs белки. Агонисты MSH и АКТГ. Агонисты белок Agouti и Agouti-related protein AGRP. Полиморфизм MC1 связан с пигментацией кожи. Полиморфизм MC2 связан с семейным дефицитом глюкокортикона, Полиморфизм MC4 связан с наследственным ожирением. Роль рецепторов MC4 в контроле аппетита.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Пищевое поведение пациентов, носителей полиморфных аллелей MC4. Экспрессия пропиомеланокортина кератиноцитами и меланоцитами и молекулярные мишени ПОМК.

Тема 4. Рецепторы хемокинов как регуляторы воспаления

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Рецепторы цитокинов. Классы цитокиновых рецепторов. Растворимые рецепторы цитокинов. Эффект повышенной экспрессии антагониста рецептора интерлейкина-1 в вивальной модели постоянной очаговой церебральной ишемии.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Растворимые рецепторы цитокинов. Структурные перестройки при воспалении.

Тема 5. Функции рецепторов гормонов в ЦНС

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Функции простагландинов в ЖКТ, современные данные. Вопросы молекулярного механизма функционирования и регуляции рецепторов простагландинов. Молекулярные события, приводящие к активации или блокированию рецепторов простагландинов, значение для фармакологии и разработки методов терапии болезней ЖКТ. Связь с онкозаболеваниями.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Классификация рецепторов простагландинов и тканевая и клеточная локализация.

Тема 6. Рецепторы адипоцитокинов как регуляторы воспаления

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Гормоноподобные пептиды жировой ткани (адипокины/адипоцитокины) и их разнообразие, участие в метаболизме/конверсии стероидных гормонов. Эндокринология жировой ткани, связь с массой, морфологией (размер и число адипоцитов), топография жировых отложений (висцеральный и подкожный жир). Характеристикой отдельных жировых депо (маммарный жир). Аллельный полиморфизм некоторых генов. Эндокринные особенности и формирование адипозного органа и его реализация в пре- и постнатальной жизни (беременность/фетальное программирование), в пубертатный период. Роль в становлении менопаузы и на завершающих этапах онтогенеза.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Роль полиморфизмов генов рецепторов лептина в развитии метаболического синдрома.

Тема 7. Механизм регуляции циркадного ритма гормоном мелатонином

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Мелатонин - гормон сна, секреция пинеалоцитами эпифиза из N-ацетилсеротонина. Значение норадреналиновой стимуляции нейронов супрахизматического ядра гипоталамуса. Регуляция циркадного ритма жизнедеятельности организма мелатонином. Уровень мелатонина в течение суток, максимальные и минимальные уровни. Рецепторы мелатонина - MT1, MT2 и MT3. MT1 и MT2 как не каталитические рецепторы, связь с Gi/o белками. Рецепторы MT3 типа. Агонисты рецепторов мелатонина.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Биосинтез мелатонина и циркадный ритм на молекулярном уровне.

Тема 8. Рецепторы стероидных гормонов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Молекулярные мишени стероидных гормонов. Локализация рецепторов стероидных гормонов. Связь с Hsp белками. Рецепторы стероидных гормонов - класс NS3 рецепторов. Эндогенные агонисты СР 5 α -дигидротестостерон (AR), альдостерон (MR), кортизол (MR), кортикостерон (MR), прогестерон (PR), тестостерон (AR), эстрадиол (ER α , ER β). Димерная структура СР. Ассоциация с хaperоном Hsp90 и иммунофилином Hsp65.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Механизм регуляторной роли эстрадиола E2 в созревании и организации рецепторов ER α и ER β в фетальном мозге. Молекулярные причины повышенной пролиферации клеток молочной железы под воздействием эстрадиола E2.

Тема 9. Молекулярные механизмы взаимодействия между эндокринной и иммунной системами

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Данные о взаимодействии/регуляции нейроэндокринной и иммунной систем. Опыты по экстирпации тимуса и гормональные динамики. Секреция кортизола и уровень АКТГ в плазме. Влияние кортизола на активность нейронов гипоталамуса и секрецию АКТГ. Секреция пролактина и ее гормональная регуляция. Цитокины интерлейкин-1 (ИЛ-1) и фактор некроза опухолей- α (ФНО). Ревматоидный артрит - и уровень ИЛ-1 и ФНО. Циркадные ритмы глюкокортикоидов и иммунных цитокинов у больных РА.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Роль глюкокортикоидов в ингибировании активности лимфоцитов, секреции цитокинов и противовоспалительных медиаторов, и подавлении эффектов цитокинов в тканях.

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. Предмет и задачи курса. Понятие и научные основы молекулярной эндокринологии.	7	1	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
2.	Тема 2. Гормоны как первичные сигнальные молекулы и рецепторы гормонов	7	2	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
3.	Тема 3. Гормональный контроль энергетического метаболизма.	7	3	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
4.	Тема 4. Рецепторы хемокинов как регуляторы воспаления	7	4	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
5.	Тема 5. Функции рецепторов гормоноидов в ЦНС	7	5	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
6.	Тема 6. Рецепторы адипоцитокенинов как регуляторы воспаления	7	6	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
7.	Тема 7. Механизм регуляции циркадного ритма гормоном мелатонином	7	7	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
8.	Тема 8. Рецепторы стероидных гормонов	7	8	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
9.	Тема 9. Молекулярные механизмы взаимодействия между эндокринной и иммунной системами	7	9	Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Молекулярные механизмы гормональной регуляции" предполагает использование как традиционных (лекции с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных форм проведения занятий: включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, 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. Предмет и задачи курса. Понятие и научные основы молекулярной эндокринологии.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Гормональная система как первичная сигнальная система Действие гормонов, гормоноподобных веществ и нейромедиаторов Влияние гормонов и гормоноидов на проницаемость мембран клеток

Тема 2. Гормоны как первичные сигнальные молекулы и рецепторы гормонов

Контрольная работа , примерные вопросы:

Гормоны как первичные сигнальные молекулы Рецепторы пептидных гормонов как не каталитические рецепторы II типа Клеточная и тканевая локализация рецепторов пептидных гормонов Механизмы реализации биологической активности гипоталамических пептидных гормонов

Тема 3. Гормональный контроль энергетического метаболизма.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Роль рецепторов меланокортина MC 4 в контроле аппетита Пищевое поведение пациентов, носителей полиморфных аллелей MC4 Локализация рецепторов меланокортинов и белков агути Полиморфизм генов рецепторов лептина

Тема 4. Рецепторы хемокинов как регуляторы воспаления

Контрольная работа , примерные вопросы:

Классы цитокиновых рецепторов. Растворимые рецепторы цитокинов. Классы хемокинов. Роль рецепторов хемокинов в миграции клеток.

Тема 5. Функции рецепторов гормоноидов в ЦНС

Контрольная работа , примерные вопросы:

Рецепторы гормоноидов простагландинов как пример роли G-сцепленных рецепторов в регуляции гомеостаза Классификация рецепторов простагландинов и тканевая и клеточная локализация

Тема 6. Рецепторы адипоцитокининов как регуляторы воспаления

Контрольная работа , примерные вопросы:

Роль адипокинов в метаболизме/конверсии стероидных гормонов. Экспрессия адипоцитокининов в адипоцитах висцеральной жировой ткани Роль адипоцитокининов в развитии воспаления жировой ткани Гипотетический механизм метаболического синдрома

Тема 7. Механизм регуляции циркадного ритма гормоном мелатонином

Контрольная работа , примерные вопросы:

Биосинтез мелатонина в пинеалоцитах в зависимости от фазы циркадного ритма
Функция рецепторов мелатонина в ЦНС
Классификация рецепторов мелатонина
Лиганды рецепторов мелатонина

Тема 8. Рецепторы стероидных гормонов

Контрольная работа , примерные вопросы:

Локализация и структура рецепторов стероидных гормонов
Молекулярные причины повышенной пролиферации клеток молочной железы под воздействием эстрадиола E2
Роль Hsp белков в регуляции активности рецепторов стероидов

Тема 9. Молекулярные механизмы взаимодействия между эндокринной и иммунной системами

Контрольная работа , примерные вопросы:

Роль глюкокортикоидов в ингибировании активности лимфоцитов
Хемокины как лиганды опиоидных и орфаниновых рецепторов
Пептидные опиоиды как регуляторы биосинтеза миелина

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

УО-1, УО-2, ПР-2, УО-4, ПР-4

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ "МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГОРМОНАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ"

Номер занятия Тема семинара или коллоквиума

Коллоквиум ♦ 1 Гормональная система как первичная сигнальная система

Коллоквиум ♦ 2 Гормоны как первичные сигнальные молекулы и рецепторы гормонов

Коллоквиум ♦ 3 Гормональный контроль энергетического метаболизма. Роль рецепторов меланокортина MC 4 в контроле аппетита

Коллоквиум ♦ 4 Рецепторы хемокинов как регуляторы воспаления

Коллоквиум ♦ 5 Рецепторы гормоноидов простагландинов как пример роли G-сцепленных рецепторов в регуляции гомеостаза

Коллоквиум ♦ 6 Гормоны жировой ткани адипоцитокенины и их рецепторы

Коллоквиум ♦ 7 Мелатонин и регуляция циркадного ритма

Коллоквиум ♦ 8 Рецепторы стероидных гормонов

Коллоквиум ♦ 9 Молекулярные механизмы взаимодействия между эндокринной и иммунной системами

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Роль рецепторов вазопрессина V1a (Gq/11), V1b (Gq/11), V2 (Gs Gq/11), и окситоцина OT (Gi/o) в регуляции водно-солевого гомеостаза и лактации.

2. Локализация рецепторов гормона роста на клетках щитовидной железы и регуляция пролиферации

3. Регуляция полового цикла.

4. Рецепторы натрийуретического пептида (NPR1, NPR2, NPR3, StaR)

5. Молекулярные мишени гормонов периферических эндокринных желез.

6. Рецепторы пептида мотилина MLTR1 (Gg/11) и регуляция сокращения гладких мышц

7. Рецепторы кальцитонина и их роль в адсорбции кальция и регуляции фактора минерализации костей

8. Активация агонистом рецепторов тиреоидных гормонов и механизм превращения рецептора в фактор транскрипции.

9. Рецепторы цитокинов. Классы цитокиновых рецепторов.

10. Механизм регуляторной роли эстрадиола E2 в созревании и организации рецепторов ER-a и ER-b в фетальном мозге и пролиферации нейронов гипоталамуса.

Примерные вопросы к зачету

1. Подтипы опиатных рецепторов. Клеточная и тканевая локализация. Хемокины.
2. Эндогенные лиганды. Процессинг динорфина.
3. Нейропептиды. Гипотеза о нейропептиде F. Knock-out MOR1 мыши как адекватные системы изучения функции опиатной системы, последствий пролиферации и дегенерации ноцицептивной системы.
4. Роль опиатной системы в развитии героиновой наркомании. Героин и 6-гюкуронид морфин как неполные агонисты мю рецепторов.
5. Взаимодействие сигнальных систем на примере опиатных рецепторов, рецепторов гормонов и рецепторов цитокинов. "Все влияет на все".
6. Нейрогормональная сеть.
7. Тестостерон и его ингибирующее действие на формирование остеокластов
8. Полибиохимичность рецепторных систем - основа гомеостаза живого организма как самонастраивающейся системы
9. Локализация и структура рецепторов стероидных гормонов
10. Глюкокортикоиды
11. Роль рецепторных систем в развитии устойчивого патологического состояния (теория Бехтеревой о жестких и гибких матрицах).
12. Рецепторы, сцепленные с G белками.
13. Системы вторичных посредников: цАМФ, IP3 - DAG (фосфатидил-инозит 4,5 бифосфат), арахидовая кислота.
14. Гетеромерные и мономерные G белки. Функции гетеромерных G белков, альфа, бетта и гамма субъединиц.
15. Регуляторная роль smg G белков в нервных окончаниях.
16. Специфичность взаимодействия рецептора с G белками. Роль эффекторов в сборке компонента рецептор-G белок.
17. Рецепторы нейротензина взаимодействуют с двумя типами G белков.
18. Роль GAP факторов в определении специфичности связывания. Роль мембранных белковых комплексов в "улавливании" рецепторов.
19. Гефириновая платформа в синапсах. Партнеры гефирина.
20. Модель активации постсинаптической мембраны, содержащей рецепторы тормозных нейромедиаторов.
21. Десентизация рецепторов. Интернализация на примере опиатных мю рецепторов.
22. Острое воздействие каиновой кислоты на мю рецепторы и дофаминовые D2 рецепторы мозга крысы. Опиатные рецепторы.

7.1. Основная литература:

1. Эндокринология / И.И. Дедов, Г.А. Мельниченко, В.В. Фадеев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 422 с. 19 экз.
2. Эндокринология: учебник. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В. 2-е изд., перераб. и доп. 2013. - 432 с.: ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425351.html> ЭБС "Консультант студента"
3. Эндокринная регуляция. Биохимические и физиологические аспекты: учеб. пособие / А.Н. Смирнов; под ред. В.А. Ткачука - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 368 с. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970410127.html> ЭБС "Консультант студента"

7.2. Дополнительная литература:

1. Введение в молекулярную медицину : [Ижевская В.Л., Иванов В.И., Залетаев Д.В. и др.] / под ред. М.А. Пальцева . Москва : Медицина, 2004 . -496 с. 3 экз.
2. Возрастная анатомия и физиология: Учебное пособие / Н.Ф. Лысова, Р.И. Айзман. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=416718> ЭБС "Знаниум"

7.3. Интернет-ресурсы:

Elibrary - www.elibrary.ru
MedMedia - www.medline.ru
Nature Publishing - www.nature.com
PubMed - www.pubmed.com
Sciencedirect - www.sciencedirect.com

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Молекулярные механизмы гормональной регуляции" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

1. Лекционная аудитория с мультимедиапроектором, ноутбуком и экраном на штативе.

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

Автор(ы):

Фаттахова А.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Алимова Ф.К. _____

"__" _____ 201__ г.