

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра физиологии человека и животных

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

» апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ЭНДОКРИНОЛОГИЯ»

Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Образовательная программа:	бакалавриат
Профиль:	общий
Квалификация:	академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная</u> , очно-заочная, <u>заочная</u>

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета биологического

факультета



О.С. Горецкий

подпись

«17»

апреля

2020 г.

МП

Программа учебной дисциплины **«Молекулярная эндокринология»** составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 20 апреля 2016 г. № 457, Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР №1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 06.03.01 «Биология», разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Должность, степень, звание, кафедра заведующий кафедрой физиологии человека и животных, к.мед.н., доцент Труш В.В.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии человека и животных

Протокол № 14 от "14" апреля 2020 г.

Зав. кафедрой

Труш В.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от "17" апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии факультета

Прокопенко Е.В.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Молекулярная эндокринология» относится к медико-биологическим наукам и является вариативной дисциплиной профессионального блока подготовки студентов по направлению 06.03.01 Биология. Она основывается на базе дисциплин: физика, биохимия, математика, общая биология, гистология, генетика, цитология, физиология человека и животных. Является основой для изучения следующих дисциплин: физиология эндокринной системы, патологическая, молекулярная физиология и ряда других спецкурсов.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	06.03.01 Биология	
Профиль	общий	
Образовательная программа	бакалавриат	
Квалификация	академический бакалавр	
Количество содержательных модулей	4 содержательных модуля, 12 тем	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части профессионального блока образовательной программы ВПО по направлению 06.03.01 Биология	
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	<i>модульный контроль, экзамен</i>	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	3	3
Год подготовки	3	3
Семестр	5	5
Количество часов	108	108
- лекционных	32	6
- практических, семинарских	-	
- лабораторных	16	4
- самостоятельной работы	60	98
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	6,75	
в т.ч. аудиторных	3	-

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – формирование у студентов общей теоретической картины механизмов синтеза, секреции, транспорта и метаболизма гормонов, физиологии гормональной рецепции, молекулярных механизмов действия гормонов разной химической природы, их синтетических аналогов и блокаторов специфических рецепторов гормонов.

Задачи – формирование научных представлений о молекулярных механизмах действия гормонов различной химической природы, механизмах эндокринных расстройств, вызванных нарушением различных звеньев реализации гормонального сигнала на уровне клеток-мишеней.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Молекулярная эндокринология» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

а) *общекультурных компетенций:*

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-13),

б) общепрофессиональных компетенций:

- способность применять в профессиональной деятельности современные представления о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах их гомеостатической регуляции; владеть основными методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-6),
- способность применять современные представления о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основах и молекулярных механизмах жизнедеятельности при решении профессиональных задач (ОПК-7),
- способность использовать знания о структуре и свойствах живых систем, историческом развитии жизни, современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук в профессиональной и просветительской деятельности (ОПК-16);

в) профессиональных компетенций:

научно-исследовательская деятельность:

- способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой и оборудованием (ПК-1),

лабораторно-диагностическая деятельность:

- владение современными методами гистологических, физиологических и иммунологических исследований (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при исследовании молекулярных механизмах действия гормонов различной химической природы в норме и патологии;

знать: основные принципы и конкретные механизмы действия на клеточном уровне гормонов различной химической природы и их синтетических аналогов, механизмы синтеза, секреции, транспорта и рецепции разных гормонов и закономерности регуляции этих процессов; понимать механизмы физиологических изменений, возникающих вследствие блокирования специфических рецепторов для гормонов или образования вторичных мессенджеров, а также вследствие действия сверхфизиологических концентраций гормонов;

уметь: обосновывать различные эффекты белково-пептидных, стероидных и тиреоидных гормонов на организм их молекулярными механизмами действия;

владеть знаниями о методических подходах, используемых в клинической практике при определении уровня гормонов в биологических средах, а также в молекулярной и общей эндокринологии.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<i>Содержательный модуль 1. Общие представления о гуморальной регуляции физиологических функций и организации эндокринной системы</i>	
<i>Тема 1.</i> Общий план структурной организации эндокринной системы	Сравнительная характеристика нервных и гуморальных механизмов регуляции физиологических функций. Общий план организации эндокринной системы и общие морфологические черты эндокринных желез. Основные свойства гормонов. Химическая природа гормонов. Факторы, от которых зависит продолжительность латентного периода действия гормона на ткани-мишени. Факторы, от которых зависит выраженность эффекта гормона на ткани-мишени
<i>Тема 2.</i> Общие принципы	Общие принципы регуляции секреции эндокринными структурами гормонов различной химической природы.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
нервной и гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез	Закономерности регуляция секреторной активности эндокринных желез в случае кратковременно и долгосрочно возросшей потребности организма в их гормонах. Зависимость между количеством продуцируемого эндокринной железой гормона и силой регулирующего фактора. Функциональная классификация эндокринных структур. Физиологическая роль многоступенчатой регуляции функциональной активности периферических эндокринных желез гипоталамо-гипофизарной системой
Содержательный модуль 2. Синтез, секреция и инактивация гормонов	
Тема 3. Синтез, секреция и инактивация белково-пептидных гормонов	Механизмы синтеза белково-пептидных гормонов в эндокринных клетках, локализация различных этапов биосинтеза в разных структурах клетки и взаимосвязь между ними. Основные закономерности синтеза белково-пептидных гормонов на примере инсулина. Продолжительность различных периодов синтеза и секреции инсулина. Регуляция скорости синтеза и секреции белково-пептидных гормонов. Механизм экскреции белково-пептидных гормонов из секреторных клеток. Концентрации и время «полужизни» разных белково-пептидных гормонов в крови. Способы инактивации белково-пептидных гормонов в организме и основные закономерности их регуляции. Транспорт белково-пептидных гормонов кровью
Тема 4. Синтез, секреция и инактивация стероидных гормонов	Характеристика эндокринных структур, синтезирующих различные стероидные гормоны. Основные этапы синтеза стероидных гормонов в секреторных клетках. Внутриклеточная локализация различных процессов синтеза стероидных гормонов. Схема стероидогенеза. Механизм экскреции стероидных гормонов из секреторных клеток. Гуморальная регуляция синтеза различных стероидных гормонов. Механизм стимулирующего влияния тропных гормонов аденогипофиза на стероидогенез в периферических эндокринных железах. Механизм стимулирующего действия ангиотензина II на продукцию минералокортикоидов в клубочковой зоне коры надпочечных желез. Концентрации и время «полужизни» разных стероидных гормонов в крови. Основные способы инактивации стероидных гормонов в организме и их регуляция. Транспорт стероидных гормонов кровью
Тема 5. Биосинтез, секреция и инактивация тиреоидных гормонов	Характеристика эндокринных структур щитовидной железы, продуцирующих тиреоидные гормоны. Основные закономерности биосинтеза тиреоидных гормонов. Сущность и локализация процессов биосинтеза тиреоидных гормонов. Механизм экскреции тиреоидных гормонов из секреторных клеток. Гуморальные механизмы регуляции синтеза тиреоидных гормонов фолликулярным эпителием щитовидной железы. Молекулярные механизмы действия тиреотропного гормона, катехоламинов и простагландина E ₂ на фолликулярный эпителий щитовидной железы. Концентрации и время «полужизни» тиреоидных гормонов в крови. Основные способы инактивации тиреоидных гормонов в организме и их регуляция. Транспорт тиреоидных гормонов кровью
Тема 6. Биосинтез, секреция и	Морфологическая характеристика эндокринных структур, продуцирующих катехоламины. Основные этапы биосинтеза катехоламинов. Локализация разных этапов биосинтеза

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
инактивация катехоламинов	<p>катехоламинов в хромаффинной клетке. Механизм экскреции катехоламинов из секреторных клеток. Регуляция биосинтеза катехоламинов: роль и механизмы воздействия симпатических влияний и глюкокортикоидов на синтез и секрецию катехоламинов хромаффинными клетками. Роль катехоламинов в аутокринной регуляции собственной экскреции из хромаффинных клеток. Способы инактивации катехоламинов в адренергических синапсах. Концентрация и продолжительность «полужизни» катехоламинов в периферической крови. Способы инактивации катехоламинов, циркулирующих в периферической крови и присутствующих в тканях. Транспорт катехоламинов кровью</p>
Содержательный модуль 3. Физиология гормональной рецепции	
Тема 7. Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторепции	<p>Общие представления о гормональных рецепторах: понятие о гормональном рецепторе, свойствах гормональных рецепторов, факторы, обуславливающие специфичность гормональных рецепторов. Понятие о гормональных агонистах и антагонистах. Феноменологическая модель структурно-функциональной организации рецепторной молекулы. Функциональные локусы молекулы гормона. Характеристика типов гормональной циторепции. Кинетика взаимодействия гормона с рецептором. Факторы, определяющие образование и распад гормон-рецепторных комплексов. Понятие о десенситизации гормональных рецепторов. Механизмы десенситизации гормональных рецепторов. Механизмы регуляции выраженности биологического эффекта гормонов на ткани-мишени: сущность оккупационной теории Кларка, скоростной теории Пейтона. Механизмы, обеспечивающие модуляцию выраженности эффекта гормона на ткань-мишень: путем изменения концентрации гормональных рецепторов в клетке-мишени, а также их плотности в определенных участках плазматической мембраны или определенных компартментах внутри клетки, путем изменения концентрации свободных молекул гормона, оккупирующих клетку-мишень, путем изменения сродства рецепторов к гормону</p>
Тема 8. Основы частной физиологии гормональных рецепторов	<p>Характеристика рецепторов стероидных гормонов: общий план их строения, распределение в организме, типы рецепторов для стероидных гормонов в клетке-мишени и их локализация в клеточных структурах, механизмы активации рецепторов для стероидных гормонов. Особенности строения и распределения в организме рецепторов для эстрогенов и андрогенов, прогестерона, глюко- и минералокортикоидов. Характеристика рецепторов для тиреоидных гормонов: общий план их строения, распределение в организме, типы рецепторов для тиреоидных гормонов в клетке-мишени и их локализация в клеточных структурах, особенности сродства различных клеточных типов рецепторов для тиреоидных гормонов к тироксину и трийодтирону, механизмы активации рецепторов для тиреоидных гормонов. Характеристика мембранных рецепторов для белково-пептидных гормонов и катехоламинов, характеристика подтипов адренергических рецепторов, их распределение в организме и основные эффекты, опосредуемые разными типами адренорецепторов</p>

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 4. Молекулярные механизмы действия гормонов различной химической природы	
Тема 9. Общая характеристика основных способов влияния гуморальных факторов на клетки-мишени. Регуляция биологически активными веществами поступления в клетки разных веществ	Способы влияния биологически активных веществ (гормонов, нейромедиаторов, токсинов, лекарственных препаратов и других) на клетки-мишени. Механизмы регуляции биологически активными веществами поступления в клетки ионов, метаболитов, кофакторов и других веществ: физиологическая роль гормональной регуляции транспорта веществ через мембрану; механизмы влияния стероидных и тиреоидных гормонов на проницаемость мембран клеток-мишеней для различных веществ; механизм влияния нейромедиаторов (например, ацетилхолина, серотонина) и гормон-рецепторных комплексов (образованных катехоламинами, гистамином, холецистокинин-панкреозимин и т.д.) на проницаемость мембран клеток-мишеней для кальция, механизм действия мембранотропных гормонов, изменяющих концентрацию циклических нуклеотидов в клетке, на ионный транспорт через мембрану и содержимое кальция в клетке-мишени
Тема 10. Регуляция биологически активными веществами активности ферментов путем обратимого их фосфорилирования	Сущность общего принципа регуляции биологически активными веществами активности ферментов путем обратимого их фосфорилирования. Сущность аденилатциклазного механизма действия биологически активных веществ на клетки-мишени. Главный фактор, определяющий скорость образования цАМФ при активации аденилатциклазного механизма. Характеристика физико-химических свойств аденилатциклазы. Факторы, определяющие скорость активации аденилатциклазы и продолжительность поддержания ее активного состояния. Сущность гуанилатциклазного механизма действия гормонов. Факторы, обуславливающие снижение концентрации цАМФ и цГМФ в клетке-мишени после распада гормон-рецепторного комплекса. Главная причина, обуславливающая начальное проявление активирующего действия циклических нуклеотидов на протеинкиназы, а потом – на фосфодиэстеразы. Характеристика протеинкиназ – акцепторов действия циклических нуклеотидов. Сущность механизмов, обуславливающие постепенное прекращение гормонального сигнала на клетку-мишень после диссоциации мембранного гормон-рецепторного комплекса. Физиологическая роль фосфодиэстераз и фосфатаз в реализации гормонального сигнала при посредстве циклических нуклеотидов и основные причины пороговости реакции клетки-мишени на гормон. Основные причины многократного усиления гормонального сигнала при действии гормона через мембранные рецепторы: сущность каскадного механизма активации ферментов и других акцепторных белков при внутриклеточной реализации гормонального сигнала; значение градиента концентрации ферментов, входящих в ферментативный каскад, активированный гормоном, для усиления гормонального сигнала; значение одновременного противоположного влияния гормона, опосредуемого внутриклеточными посредниками, на разнонаправленные метаболические или функциональные отправления клеток-мишеней для усиления гормонального сигнала. Основная причина необратимости внутриклеточного ферментативного каскада, который запускается мембранотропными гормонами. Основные причины дискретности активности ферментативного каскада. Сущность защитных механизмов клетки от продолжительности гормональной стимуляции.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
	Физиологическая роль защитных механизмов клетки от продолжительной или чрезмерной гормональной стимуляции мембранотропными гормонами. Сущность каскадного ферментативного механизма регуляции метаболизма гликогена, запускаемого катехоламинами и опосредываемого цАМФ. Роль кальция в передаче внешнего гормонального сигнала внутри клетки. Характеристика некоторых примеров реализации эффекта гормона аденилатциклазным путем, но с обязательным участием ионов кальция. Роль кальмодулина в реализации внешнего гормонального сигнала. Способы осуществления влияния комплекса кальций+кальмодулин на активность белков. Сущность инозитолфосфатного механизма действия гормонов на клетки-мишени. Механизм снижения концентрации инозитолфосфата и диацилглицерола в клетке-мишени и, как следствие, завершения рабочего цикла инозитолфосфатного механизма
Тема 11. Способы взаимодействия различных гормонов и их вторичных посредников во время воздействия на общие клетки-мишени	Взаимодействие различных вторичных посредников действия гормонов внутри клетки-мишени: равноправное партнерство, пермиссивное действие, совместное действие посредников, двойной контроль определенного клеточного процесса несколькими посредниками, антагонистическое действие посредников, действие разных посредников в разных временных интервалах, разное действие одного и того же посредника на разные ферментные системы клетки-мишени. Характер взаимодействия между гормонами: синергизм, потенцирование, сенсibilизация, антагонизм гормональных влияний, пермиссивное действие гормонов
Тема 12. Регуляция биологически активными веществами трансляции генетической информации в клетке-мишени	Понятие о специфических и неспецифических механизмах действия гормонов на анаболизм белков в клетках-мишенях. Характеристика факторов, от которых зависит скорость белкового синтеза, и способов влияния биологически активных веществ на эти факторы. Механизмы реализации специфического и неспецифического действия анаболических гормонов на клетку-мишень. Сущность и основные отличия геномных механизмов действия стероидных и тиреоидных гормонов

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Содержательный модуль 1. Общие представления о гуморальной регуляции физиологических функций и организации эндокринной системы												
Тема 1. Общий план структурной организации эндокринной системы	8	2			6		8,5	0,5			8	

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
Тема 2. Общие принципы нервной и гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез	8	2			6		7,5	0,5			7	
Итого по содержательному модулю 1	16	4			12		16	1			15	
Содержательный модуль 2. Синтез, секреция и инактивация гормонов												
Тема 3. Синтез, секреция и инактивация белково-пептидных гормонов	5	2			3		6,5	0,5			6	
Тема 4. Синтез, секреция и инактивация стероидных гормонов	5	2			3		6,5	0,5			6	
Тема 5. Биосинтез, секреция и инактивация тиреоидных гормонов	5	2			3		6,5	0,5			6	
Тема 6. Биосинтез, секреция и инактивация катехоламинов	5	2			3		6,5	0,5			6	
Итого по содержательному модулю 2	20	8			12		26	2			24	
Содержательный модуль 3. Физиология гормональной рецепции												
Тема 7. Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторепции	14	4		6	4		11,5	0,5		2	9	
Тема 8. Основы частной физиологии гормональных рецепторов	14	2		6	6		10,5	0,5		1	9	
Итого по содержательному модулю 3	28	6		12	10		22	1		3	18	
Содержательный модуль 4. Молекулярные механизмы действия гормонов различной химической природы												
Тема 9. Общая характеристика основных способов влияния гуморальных факторов на клетки-мишени. Регуляция биологически активными веществами поступления в клетки разных веществ	10	4			6		12,5	0,5			12	
Тема 10. Регуляция биологически активными веществами активности ферментов путем обратимого их фосфорилирования	12	4			8		17,5	0,5			17	
Тема 11. Способы взаимодействия различных гормонов и их	10	2		4	4		8,5	0,5		1	7	

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа
вторичных посредников во время воздействия на общие клетки-мишени												
Тема 12. Регуляция биологически активными веществами трансляции генетической информации в клетке-мишени	12	4			8		5,5	0,5			5	
Итого по содержательному модулю 4	44	14		4	26		44	2		1	41	
Всего по дисциплине	108	32		16	60		108	6		4	98	

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Общий план структурной организации эндокринной системы	2	0,5
2	Тема 2. Общие принципы нервной и гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез	2	0,5
3	Тема 3. Синтез, секреция и инактивация белково-пептидных гормонов	2	0,5
4	Тема 4. Синтез, секреция и инактивация стероидных гормонов	2	0,5
5	Тема 5. Биосинтез, секреция и инактивация тиреоидных гормонов	2	0,5
6	Тема 6. Биосинтез, секреция и инактивация катехоламинов	2	0,5
7	Тема 7. Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторцепции	4	0,5
8	Тема 8. Основы частной физиологии гормональных рецепторов	2	0,5
9	Тема 9. Общая характеристика основных способов влияния гуморальных факторов на клетки-мишени. Регуляция биологически активными веществами поступления в клетки разных веществ	4	0,5
10	Тема 10. Регуляция биологически активными веществами активности ферментов путем обратимого их фосфорилирования	4	0,5
11	Тема 11. Способы взаимодействия различных гормонов и их вторичных посредников во время воздействия на общие клетки-мишени	2	0,5
12	Тема 12. Регуляция биологически активными веществами трансляции генетической информации в клетке-мишени	4	0,5
	ВСЕГО	32	6

Темы лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	<p>Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторцепции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование проявления десенситизации β_1-адренорецепторов сердца вследствие продолжительного введения терапевтических доз адреналина и селективного агониста изадрина»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Общий план структурной организации эндокринной системы»</p>	1	1
2	<p>Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторцепции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование проявления десенситизации β_1-адренорецепторов сердца вследствие однократного введения сверхфизиологических доз адреналина и селективного агониста изадрина»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Общие принципы нервной и гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез»</p>	1	1
3	<p>Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторцепции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование проявления повышения чувствительности β_1-адренорецепторов сердца к катехоламинам вследствие продолжительного введения терапевтических доз селективного адреноантагониста пропранолола»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Синтез, секреция и инактивация белково-пептидных гормонов»</p>	1	-
4	<p>Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторцепции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование эмпирическим путем зависимости «доза гормона – эффект» на примере зависимости эффекта адреналина на частоту сердечного ритма крысы от его дозы»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Синтез, секреция и инактивация стероидных гормонов»</p>	1	-
5	<p>Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторцепции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование эмпирическим путем зависимости «доза селективного стимулятора действия гормона – эффект» на примере зависимости эффекта изадрина на частоту сердечного ритма крысы от его дозы»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Биосинтез, секреция и инактивация тиреоидных гормонов»</p>	1	-

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
6	<p>Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторцепции</p> <p>Лабораторная работа «Исследование эмпирическим путем зависимости «доза селективного блокатора действия гормона – эффект» на примере зависимости эффекта пропранолола на частоту сердечного ритма крысы от его дозы»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Биосинтез, секреция и инактивация катехоламинов»</p>	1	-
7	<p>Основы частной физиологии гормональных рецепторов</p> <p>Лабораторная работа «Исследование на основании электрокардиографии и газового анализа влияния адреналина и норадреналина на хронотропную функцию сердца и калоригенез белой крысы в условиях нормального состояния адренорецепторов и частичной их блокады»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторцепции»</p>	1	1
8	<p>Основы частной физиологии гормональных рецепторов</p> <p>Лабораторная работа «Исследование на основании электрокардиографии и газового анализа влияния селективного β_1-адреностимулятора изадрина на хронотропную функцию сердца и калоригенез белой крысы в условиях нормального состояния адренорецепторов и частичной их блокады»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Основы частной физиологии гормональных рецепторов»</p>	1	-
9	<p>Основы частной физиологии гормональных рецепторов</p> <p>Лабораторная работа «Исследование на основании электрокардиографии и газового анализа влияния селективного блокатора β_1-адренорецепторов пропранолола на хронотропную функцию сердца и калоригенез белой крысы»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Общая характеристика основных способов влияния гуморальных факторов на клетки-мишени. Регуляция биологически активными веществами поступления в клетки различных веществ»</p>	1	-
10	<p>Основы частной физиологии гормональных рецепторов</p> <p>Лабораторная работа «Исследование на основании электромиографии, эргографии и термографии in situ влияния адреналина, норадреналина и β_1-адреностимулятора изадрина на состояние синаптической передачи, эрготропную и термогенную функции скелетной мышцы крысы»</p> <p><i>Коллоквиум по теме:</i> «Регуляция биологически активными веществами активности ферментов путем обратимого их фосфорилирования»</p>	1	-

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
11	Основы частной физиологии гормональных рецепторов Лабораторная работа «Исследование на основании электромиографии, эргографии и термографии in situ влияния гидрокортизона и синтетического аналога глюкокортикоидов дексаметазона на состояние синаптической передачи, эрготропную и термогенную функции скелетной мышцы крысы» <i>Коллоквиум по теме:</i> «Способы взаимодействия различных гормонов и их вторичных посредников во время влияния на общие клетки-мишени»	2	-
12	Способы взаимодействия разных гормонов и их вторичных посредников при влиянии на общие клетки-мишени Лабораторная работа «Исследование на примере хронотропной функции сердца и интенсивности калоригенеза потенцирующего влияния тиреоидных гормонов на проявление эффектов естественных катехоламинов» <i>Коллоквиум по теме:</i> «Регуляция биологически активными веществами трансляции генетической информации в клетке-мишени»	2	-
13	Способы взаимодействия различных гормонов и их вторичных посредников при влиянии на общие клетки-мишени Лабораторная работа «Исследование на примере хронотропной функции сердца и интенсивности калоригенеза потенцирующего влияния тиреоидных гормонов на проявление эффектов селективного β_1 -адреностимулятора изадрина»	1	1
14	Способы взаимодействия различных гормонов и их вторичных посредников при влиянии на общие клетки-мишени Лабораторная работа «Исследование на примере хронотропной функции сердца и интенсивности калоригенеза влияния тиреоидных гормонов на проявление эффектов селективного β_1 -адреноблокатора пропранолола»	1	-
ВСЕГО		16	4

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа			
№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
1	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Общий план структурной организации эндокринной системы»	6	8
2	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Общие принципы нервной и гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез»	6	7

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		ОФО	ЗФО
3	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Синтез, секреция би инактивация белково-пептидных гормонов»	3	6
4	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Синтез, секреция и инактивация стероидных гормонов»	3	6
5	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Биосинтез, секреция и инактивация тиреоидных гормонов»	3	6
6	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Биосинтез, секреция и инактивация катехоламинов»	3	6
7	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональную организацию и типы циторецепции»	4	9
8	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Основы частной физиологии гормональных рецепторов»	6	9
9	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Общая характеристика основных способов влияния гуморальных факторов на клетки-мишени. Регуляция биологически активными веществами поступления в клетки разных веществ»	6	12
10	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Регуляция биологически активными веществами активности ферментов путем обратимого их фосфорилирования»	8	17
11	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Способы взаимодействия различных гормонов и их вторичных посредников при влиянии на общие клетки-мишени»	4	7
12	Изучение теоретического материала и выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине по теме «Регуляция биологически активными веществами трансляции генетической информации в клетке-мишени»	8	5
	ВСЕГО	60	98

8. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальные задания учебным планом не предусмотрены.

9. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Общий план структурной организации эндокринной системы»

1. Сравнительная характеристика нервных и гуморальных механизмов регуляции физиологических функций
2. Общий план организации эндокринной системы

3. Общие черты структурной организации эндокринных желез
4. Понятие о гормоне, основных свойствах гормонов

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Общие принципы нервной и гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез»

1. Общие принципы нервной регуляции функциональной активности эндокринных желез
2. Общие принципы гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез
3. Общие принципы регуляции секреторной активности эндокринных желез гормонами гипоталамо-гипофизарной системы
4. Общие принципы регуляции секреторной активности эндокринных желез результатом действия гормонов, которые они продуцируют
5. Функциональная классификация эндокринных структур
6. Обоснование принципа выделения в эндокринной системе центрального и периферического звеньев

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Синтез, секреция и инактивация белково-пептидных гормонов»

1. Основные закономерности биосинтеза белково-пептидных гормонов
2. Регуляция биосинтеза белково-пептидных гормонов
3. Механизмы экскреции белково-пептидных гормонов из секреторных клеток
4. Регуляция экскреции белково-пептидных гормонов
5. Транспорт белково-пептидных гормонов кровью
6. Инактивация белково-пептидных гормонов

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Синтез, секреция и инактивация стероидных гормонов»

1. Основные закономерности биосинтеза и инактивации стероидных гормонов
2. Регуляция биосинтеза и секреции глюкокортикоидов пучковой и сетчатой зонами коры надпочечников
3. Регуляция биосинтеза и секреции минералокортикоидов клубочковой зоной коры надпочечников
4. Регуляция биосинтеза и секреции женских и мужских половых гормонов
5. Транспорт стероидных гормонов кровью
6. Инактивация стероидных гормонов

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Биосинтез, секреция и инактивация тиреоидных гормонов»

1. Основные закономерности биосинтеза тиреоидных гормонов
2. Основные закономерности экскреции тиреоидных гормонов из тиреоцитов
3. Гуморальная регуляция биосинтеза тиреоидных гормонов
4. Транспорт тиреоидных гормонов кровью
5. Инактивация тиреоидных гормонов

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Биосинтез, секреция и инактивация катехоламинов»

1. Основные закономерности биосинтеза катехоламинов
2. Основные закономерности экскреции катехоламинов из хромаффинных клеток
3. Регуляция секреции катехоламинов мозговым веществом надпочечников
4. Транспорт катехоламинов кровью
5. Инактивация катехоламинов

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах цитореперции»

1. Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах цитореперции
2. Феноменологическая модель структурно-функциональной организации рецепторной молекулы
3. Принцип выделения в молекуле гормона функциональных сайтов, соответствующих гормонсвязывающим и исполнительным участкам молекулы рецептора
4. Типы цитореперции для гормонов разной химической природы
5. Основные закономерности кинетики взаимодействия гормона с рецептором
6. Механизмы десенситизации рецепторов при продолжительном или чрезмерном гормональном влиянии
7. Основные механизмы регуляции выраженности биологического эффекта гормонов на ткани-мишени

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Основы частной физиологии гормональных рецепторов»

1. Характеристика рецепторов стероидных гормонов: особенности структурной организации и клеточной локализации
2. Структурная организация и клеточная локализация рецепторов для эстрогенов и прогестерона
3. Структурная организация и клеточная локализация рецепторов для андрогенов
4. Структурная организация и клеточная локализация глюкокортикоидных рецепторов
5. Характеристика рецепторов для тиреоидных гормонов

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Общая характеристика основных способов влияния гуморальных факторов на клетки-мишени. Регуляция биологически активными веществами поступления в клетки различных веществ»

1. Характеристика основных способов влияния биологически активных веществ на клетки-мишени
2. Основные закономерности регуляции биологически активными веществами поступления в клетки ионов, метаболитов, кофакторов и других веществ
3. Способы регуляции поступления веществ в клетки-мишени тиреоидными гормонами
4. Способы регуляции поступления веществ в клетки-мишени стероидными гормонами
5. Способы регуляции поступления веществ в клетки-мишени белково-пептидными гормонами и катехоламинами

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Регуляция биологически активными веществами активности ферментов путем обратимого их фосфорилирования»

1. Основные закономерности регуляции биологически активными веществами активности ферментов путем обратимого их фосфорилирования
2. Сущность аденил- и гуанилатциклазного путей действия биологически активных веществ на клетки-мишени
3. Роль аденил- и гуанилатциклазы в реализации внутриклеточного эффекта мембранотропных гормонов
4. Характеристика фосфодиэстераз, их роль в осуществлении аденилатциклазного механизма действия гормонов
5. Роль системы кальций+кальмодулин в реализации аденилатциклазного механизма действия гормонов
6. Характеристика протеинкиназ, их роль в осуществлении аденилатциклазного механизма действия гормонов

7. Основные принципы усиления внеклеточного гормонального сигнала при действии его аденилатциклазным путем
8. Роль кальция и кальмодулина в передаче внешнего гормонального сигнала в клетке
9. Сущность инозитолфосфатного механизма действия гормонов на клетки-мишени

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Способы взаимодействия различных гормонов и их вторичных посредников во время влияния на общие клетки-мишени»

1. Взаимодействие разных вторичных посредников действия гормонов внутри клетки-мишени
2. Взаимодействие между различными гормонами при их влиянии на клетку-мишень

Перечень вопросов к коллоквиуму по теме: «Регуляция биологически активными веществами трансляции генетической информации в клетке-мишени»

1. Общие закономерности регуляции биологически активными веществами трансляции генетической информации в клетке-мишени
2. Геномные механизмы действия стероидных гормонов
3. Геномные механизмы действия тиреоидных гормонов

Перечень вопросов к модульному контролю

1. Объясните, почему гуморальный механизм регуляции физиологических функций менее надежный, менее пластичный, менее точный и тонкий, чем нервный?
2. Объясните, почему эндокринные железы всегда имеют весьма малые размеры и массу?
3. Объясните, по каким общим признакам на основании гистологического изучения препарата эндокринной железы можно заключить, что это срез именно эндокринной железы
4. Объясните, какие особенности строения характерны для эндокринных желез, паренхима которых имеет нейроэктодермальное происхождение? Назовите эти железы.
5. Объясните, благодаря каким структурам достигается высокая специфичность действия гормонов в организме?
6. Объясните, благодаря каким механизмам достигается высокая биологическая активность гормонов?
7. Охарактеризуйте формы существования гормонов в крови и объясните, почему большая часть гормонов химически связана белками плазмы. Какое физиологическое значение имеет нахождение большей части гормонов в крови во временно неактивной форме?
8. Объясните дифференциальную роль нервной и гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез. В чем отличие нервной регуляции эндокринных желез нейроэктодермального происхождения от остальных? Какие существуют способы гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез?
9. Объясните, почему с функциональной точки зрения в эндокринной системе выделяют центральное и периферическое звено? В чем отличия между ними? Почему такое выделение отчасти условно?
10. Приведите примеры желез, секреторная активность которых регулируется результатом действия их гормона в организме. Опишите механизмы регуляции секреторной активности этих желез
11. Что произойдет с функцией железы внутренней секреции, если в организм вводить большие дозы ее гормонов?

12. Объясните механизмы синтеза белково-пептидных гормонов в эндокринных клетках, локализацию различных этапов биосинтеза в разных структурах клетки и взаимосвязь между ними
13. Объясните, каким образом осуществляется регуляция скорости синтеза и секреции белково-пептидных гормонов
14. Объясните механизм экскреции белково-пептидных гормонов из секреторных клеток
15. Объясните, какими способами происходит инактивация белково-пептидных гормонов в организме и каким образом этот процесс регулируется?
16. Объясните механизм экскреции стероидных гормонов из секреторных клеток и основные закономерности регуляции секреции стероидных гормонов
17. Охарактеризуйте механизмы гуморальной регуляции синтеза различных стероидных гормонов
18. Объясните механизм стимулирующего влияния тропных гормонов аденогипофиза на стероидогенез в периферических эндокринных железах
19. Объясните механизм стимулирующего действия ангиотензина II на продукцию минералокортикоидов в клубочковой зоне коры надпочечных желез
20. Охарактеризуйте основные закономерности биосинтеза тиреоидных гормонов и локализацию различных этапов биосинтеза тиреоидных гормонов в тиреоцитах
21. Объясните механизм экскреции тиреоидных гормонов из секреторных клеток
22. Объясните молекулярные механизмы действия тиреотропного гормона, катехоламинов и простагландина E₂ на фолликулярный эпителий щитовидной железы
23. Объясните, каким образом осуществляется транспорт тиреоидных гормонов кровью и какие факторы, могут оказывать на него влияние?
24. Объясните механизм экскреции катехоламинов из секреторных клеток
25. Объясните основные закономерности регуляции биосинтеза катехоламинов
26. Объясните роль и механизмы воздействия симпатических влияний и глюкокортикоидов на синтез и секрецию катехоламинов хромаффинными клетками
27. Объясните роль катехоламинов в аутокринной регуляции собственной экскреции из хромаффинных клеток
28. Охарактеризуйте факторы, определяющие образование и распад гормон-рецепторных комплексов
29. Раскройте сущность кинетики взаимодействия гормона с рецептором
30. Раскройте сущность механизмов десенситизации гормональных рецепторов при длительном или чрезмерном гормональном воздействии
31. Объясните механизмы регуляции выраженности биологического эффекта гормонов на ткани-мишени: сущность оккупационной теории Кларка, скоростной теории Пейтона
32. Объясните механизмы, обеспечивающие модуляцию выраженности эффекта гормона на ткань-мишень
33. Объясните, почему взаимодействие гормона с рецептором является обратимым
34. Объясните пути десенситизации гормональных рецепторов и последующего восстановления чувствительности клеток-мишеней к гормону
35. Охарактеризуйте общий план строения рецепторов для стероидных гормонов и закономерности их распределения в организме
36. Объясните, какие бывают типы рецепторов для стероидных гормонов в клетке-мишени и где они локализуются в клеточных структурах
37. Объясните механизмы активации рецепторов для стероидных гормонов специфическими лигандами
38. Объясните особенности строения и распределения в организме рецепторов для эстрогенов и андрогенов, прогестерона, глюко- и минералокортикоидов
39. Охарактеризуйте общий план строения рецепторов для тиреоидных гормонов и их распределение в организме

40. Охарактеризуйте типы рецепторов для тиреоидных гормонов в клетке-мишени и их локализацию в клеточных структурах
41. Объясните особенности сродства различных клеточных типов рецепторов для тиреоидных гормонов к тироксину и трийодтирону и механизмы активации рецепторов для тиреоидных гормонов
42. Охарактеризуйте мембранные рецепторы для белково-пептидных гормонов и катехоламинов
43. Охарактеризуйте подтипы адренергических рецепторов, их распределение в организме и основные эффекты, опосредуемые разными типами адренорецепторов
44. Раскройте сущность механизмов влияния стероидных и тиреоидных гормонов на проницаемость мембран клеток-мишеней для различных веществ
45. Объясните механизм влияния нейромедиаторов (например, ацетилхолина, серотонина) и гормон-рецепторных комплексов (образованных катехоламинами, гистамином, холецистокинин-панкреозимин и т.д.) на проницаемость мембран клеток-мишеней для кальция
46. Объясните механизм действия мембранотропных гормонов, изменяющих концентрацию циклических нуклеотидов в клетке, на ионный транспорт через мембрану и содержание кальция в клетке-мишени
47. Объясните сущность аденилатциклазного механизма действия биологически активных веществ на клетки-мишени
48. Охарактеризуйте главный фактор, определяющий скорость образования цАМФ при активации аденилатциклазного механизма
49. Охарактеризуйте факторы, определяющие скорость активации аденилатциклазы и продолжительность поддержания ее активного состояния
50. Охарактеризуйте факторы, обуславливающие снижение концентрации цАМФ и цГМФ в клетке-мишени после распада гормон-рецепторного комплекса
51. Объясните главную причину, обуславливающую начальное проявление активирующего действия циклических нуклеотидов на протеинкиназы, а потом – на фосфодиэстеразы
52. Объясните сущность механизмов, обуславливающих постепенное прекращение гормонального сигнала на клетку-мишень после диссоциации мембранного гормон-рецепторного комплекса
53. Объясните основные причины пороговости реакции клетки-мишени на гормон
54. Объясните основные причины многократного усиления гормонального сигнала при действии гормона через мембранные рецепторы
55. Объясните основную причину необратимости внутриклеточного ферментативного каскада, который запускается мембранотропными гормонами
56. Объясните основные причины дискретности активности ферментативного каскада
57. Раскройте сущность защитных механизмов клетки от продолжительности гормональной стимуляции
58. Раскройте сущность каскадного ферментативного механизма регуляции метаболизма гликогена, запускаемого катехоламинами и опосредуемого цАМФ
59. Объясните роль кальция в передаче внешнего гормонального сигнала внутри клетки
60. Объясните механизм снижения концентрации инозитолфосфата и диацилглицерола в клетке-мишени и, как следствие, завершения рабочего цикла инозитолфосфатного механизма
61. Объясните разницу между специфическими и неспецифическими механизмами действия гормонов на анаболизм белков в клетках-мишенях
62. Охарактеризуйте факторы, от которых зависит скорость белкового синтеза, и способы влияния биологически активных веществ на эти факторы
63. Объясните механизмы реализации специфического и неспецифического действия анаболических гормонов на клетку-мишень

64. Раскройте сущность и основные отличия геномных механизмов действия стероидных и тиреоидных гормонов
65. Раскройте сущность взаимодействия различных вторичных посредников действия гормонов внутри клетки-мишени

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет биологический

<i>Направление подготовки:</i>	06.03.01 Биология
<i>Образовательная программа:</i>	бакалавриат
<i>Семестр</i>	5
<i>Учебная дисциплина</i>	Молекулярная эндокринология

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Объясните, почему гуморальный механизм регуляции физиологических функций менее надежный, менее пластичный, менее точный и тонкий, чем нервный?
2. Охарактеризуйте формы существования гормонов в крови и объясните, почему большая часть гормонов химически связана белками плазмы. Какое физиологическое значение имеет нахождение большей части гормонов в крови во временно неактивной форме?
3. Объясните механизмы синтеза белково-пептидных гормонов в эндокринных клетках, локализацию различных этапов биосинтеза в разных структурах клетки и взаимосвязь между ними
4. Охарактеризуйте основные закономерности биосинтеза тиреоидных гормонов и локализацию различных этапов биосинтеза тиреоидных гормонов в тиреоцитах
5. Объясните, почему взаимодействие гормона с рецептором является обратимым
6. Охарактеризуйте подтипы адренергических рецепторов, их распределение в организме и основные эффекты, опосредуемые разными типами адренорецепторов
7. Объясните основные причины пороговости реакции клетки-мишени на гормон
8. Раскройте сущность защитных механизмов клетки от продолжительности гормональной стимуляции
9. Раскройте сущность каскадного ферментативного механизма регуляции метаболизма гликогена, запускаемого катехоламинами и опосредуемого цАМФ
10. Раскройте сущность и основные отличия геномных механизмов действия стероидных и тиреоидных гормонов

Утверждено на заседании кафедры физиологии человека и животных
Протокол № 14 от "14" апреля 2020 г.

Зав. кафедрой
Преподаватель

В.В. Труш
В.В. Труш

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	2,5
2	2,5
3	2,5
4	2,5
5	2,5
6	2,5
7	2,5
8	2,5
9	2,5
10	2,5
<i>Всего</i>	25

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Теоретические вопросы к экзамену

1. Сравнительная характеристика нервных и гуморальных механизмов регуляции физиологических функций
2. Общий план организации эндокринной системы
3. Общие черты структурной организации эндокринных желез
4. Понятие о гормоне, основных свойствах гормонов
5. Общие принципы нервной регуляции функциональной активности эндокринных желез
6. Общие принципы гуморальной регуляции функциональной активности эндокринных желез
7. Общие принципы регуляции секреторной активности эндокринных желез гормонами гипоталамо-гипофизарной системы
8. Общие принципы регуляции секреторной активности эндокринных желез результатом действия гормонов, которые они продуцируют
9. Функциональная классификация эндокринных структур
10. Обоснование принципа выделения в эндокринной системе центрального и периферического звеньев
11. Основные закономерности биосинтеза и инактивации белково-пептидных гормонов
12. Основные закономерности биосинтеза и инактивации стероидных гормонов
13. Регуляция биосинтеза и секреции глюкокортикоидов пучковой и сетчатой зонами коры надпочечников
14. Регуляция биосинтеза и секреции минералокортикоидов клубочковой зоной коры надпочечников
15. Регуляция биосинтеза и секреции женских и мужских половых гормонов
16. Основные закономерности биосинтеза и инактивации тиреоидных гормонов
17. Гуморальная регуляция биосинтеза тиреоидных гормонов
18. Основные закономерности биосинтеза катехоламинов
19. Регуляция секреции катехоламинов мозговым веществом надпочечников
20. Основные закономерности экскреции секреторными клетками белково-пептидных гормонов и транспорт их кровью
21. Основные закономерности транспорта гормонов разной химической природы кровью
22. Общие представления о клеточных рецепторах для гормонов, их структурно-функциональной организации и типах циторецепции

23. Феноменологическая модель структурно-функциональной организации рецепторной молекулы
24. Принцип выделения в молекуле гормона функциональных сайтов, соответствующих гормонсвязывающим и исполнительным участкам молекулы рецептора
25. Типы циторепции для гормонов разной химической природы
26. Основные закономерности кинетики взаимодействия гормона с рецептором
27. Механизмы десенситизации рецепторов при продолжительном или чрезмерном гормональном влиянии
28. Основные механизмы регуляции выраженности биологического эффекта гормонов на ткани-мишени
29. Характеристика рецепторов стероидных гормонов: особенности структурной организации и клеточной локализации
30. Структурная организация и клеточная локализация рецепторов для эстрогенов и прогестерона
31. Структурная организация и клеточная локализация рецепторов для андрогенов
32. Структурная организация и клеточная локализация глюкокортикоидных рецепторов
33. Характеристика рецепторов для тиреоидных гормонов
34. Характеристика основных способов влияния биологически активных веществ на клетки-мишени
35. Основные закономерности регуляции биологически активными веществами поступления в клетки ионов, метаболитов, кофакторов и других веществ
36. Основные закономерности регуляции биологически активными веществами активности ферментов путем обратимого их фосфорилирования
37. Сущность аденил- и гуанилатциклазного путей действия биологически активных веществ на клетки-мишени
38. Роль аденил- и гуанилатциклазы в реализации внутриклеточного эффекта мембранотропных гормонов
39. Характеристика фосфодиэстераз, их роль в осуществлении аденилатциклазного механизма действия гормонов
40. Роль системы кальций+кальмодулин в реализации аденилатциклазного механизма действия гормонов
41. Характеристика протеинкиназ, их роль в осуществлении аденилатциклазного механизма действия гормонов
42. Основные принципы усиления внеклеточного гормонального сигнала при действии его аденилатциклазным путем
43. Роль кальция и кальмодулина в передаче внешнего гормонального сигнала в клетке
44. Сущность инозитолфосфатного механизма действия гормонов на клетки-мишени
45. Взаимодействие разных вторичных посредников действия гормонов внутри клетки-мишени
46. Общие закономерности регуляции биологически активными веществами трансляции генетической информации в клетке-мишени
47. Геномные механизмы действия стероидных гормонов
48. Геномные механизмы действия тиреоидных гормонов

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет биологический

Направление подготовки:

06.03.01 Биология

Профиль:

общий

Образовательная программа:

бакалавриат

Семестр

5

Учебная дисциплина

Молекулярная эндокринология

БИЛЕТ № 1

1. Основные закономерности биосинтеза и инактивации белково-пептидных гормонов
2. Феноменологическая модель структурно-функциональной организации рецепторной молекулы
3. Сущность аденил- и гуанилатциклазного пути действия биологически активных веществ на клетки-мишени

Утверждено на заседании кафедры физиологии человека и животных
Протокол № 14 от "14" апреля 2020 г.

Зав. кафедрой
Экзаменатор

В.В. Труш
В.В. Труш

Критерии оценивания экзамена

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	10
2	10
3	10
Всего	30 баллов

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Тестовые задания по теме «Физиология гормональной рецепции»

1. Специфичность действия гормонов на ткани-мишени определяется наличием в клетках-мишенях:
 - 1) специфических рецепторов для гормона
 - 2) G-белка
 - 3) акцепторных белков-ферментов в клетке-мишени
 - 4) потенциалзависимых ионных каналов.
2. Рецепторы для гормонов:
 - 1) белковые молекулы или гликопротеиды, проявляющие высокое сродство к молекуле определенного гормона
 - 2) могут быть локализованы в мембране или внутри клетки-мишени
 - 3) проявляют высокое сродство и избирательность к определенным биологически активным веществам, но могут связывать и их структурные аналоги
 - 4) является необходимым периферическим звеном эндокринной функции, обеспечивающим возможность передачи и во многом обуславливающим интенсивность приема, проведения и реализации гормонального сигнала
 - 5) для одного и того же гормона рецепторы в разных тканях-мишенях могут отличаться структурно и по характеру внутриклеточных молекулярных систем, с которыми они ассоциированы
 - 6) рецепторы для одного и того же гормона в разных клетках-мишенях всегда имеют однотипное строение.
3. Какие из ниже перечисленных белков обладают бóльшим сродством к гормону:
 - 1) специфические транспортирующие белки плазмы крови
 - 2) клеточные рецепторы для гормона.
4. В химическом плане рецепторы для гормонов представляют собой:

- 1) кислые крупномолекулярные олигомерные белки, которые в случае внутриклеточной локализации являются простыми, тогда как при мембранной локализации – ассоциированы с углеводами
- 2) фосфолипиды
- 3) полисахариды.

5. В физиологических концентрациях гормоны проявляют способность взаимодействовать:

- 1) только со специфическими рецепторами
- 2) с рецепторами для гомологичных гормонов.

6. В концентрациях, в десятки раз превышающих физиологические, гормоны проявляют способность взаимодействовать:

- 1) только со специфическими рецепторами
- 2) с рецепторами для гомологичных гормонов.

7. Характер ответа клетки-мишени на гормон зависит от:

- 1) природы гормона
- 2) особенностей строения рецептора к нему в данной клетке-мишени
- 3) от того, с какими внутриклеточными системами-посредниками сопряжен данный гормональный рецептор
- 4) плотности рецепторов в клетке-мишени.

8. Гормональные рецепторы могут быть локализованы в:

- 1) цитоплазме
- 2) ядре
- 3) плазматической мембране
- 4) межклеточных щелях.

9. Вещества, имитирующие действие гормона на клетку-мишень, называют:

- 1) агонистами
- 2) миметиками
- 3) литиками
- 4) антагонистами
- 5) блокаторами гормональных влияний.

10. Вещества, которые, связываясь с рецепторами, сами не вызывают биологического эффекта, но препятствуют связыванию гормона клеткой-мишенью, тем самым временно блокируя его эффект, выступают в роли:

- 1) агонистов
- 2) миметиков
- 3) литиков
- 4) антагонистов
- 5) блокаторов гормональных влияний.

11. Взаимодействие гормона со своим рецептором в клетке-мишени, как правило,

- 1) не зависит от состояния рецепторов для других гормонов
- 2) зависит от состояния рецепторов для других гормонов.

12. Участок молекулы гормона, вступающий во взаимодействие со связывающим локусом рецептора, называется:

- 1) адресным
- 2) эффекторным

3) вспомогательным.

13. Участок молекулы гормона, ответственный за проявление его гормонального эффекта, называют:

- 1) адресным
- 2) эффекторным
- 3) вспомогательным.

14. Вспомогательные участки молекулы гормона:

- 1) обеспечивают стабилизацию молекулы гормона
- 2) облегчают перенос молекулы гормона белками плазмы крови
- 3) участвуют в контроле доступности гормона для разных тканей
- 4) непосредственно вступают во взаимодействие со связывающим локусом рецептора
- 5) обеспечивают реализацию эффекта гормона на клетку-мишень.

15. Только мембранный тип циторепции может быть характерен для следующих гормонов:

- 1) тиреоидных гормонов
- 2) инсулина
- 3) катехоламинов
- 4) тропных гормонов аденогипофиза.

16. Цитоплазматические и ядерные рецепторы для гормонов, как правило, являются:

- 1) гидрофильными
- 2) гидрофобными.

17. Мембранные рецепторы для гормонов:

- 1) как правило, имеют гликопротеидное строение
- 2) трансмембранная их часть является гидрофобной
- 3) могут быть жестко зафиксированы в мембране
- 4) могут совершать свободные латеральные, поплавковые и вращательные движения, обращаясь различными функциональными локусами то в сторону внеклеточного, то внутриклеточного пространства
- 5) всегда являются кислыми простыми гидрофильными белками.

18. Внутриклеточные рецепторы для гормонов могут быть ассоциированы с:

- 1) белками хроматина
- 2) участками ДНК
- 3) лизосомальной и ядерной мембранами
- 4) элементами цитоскелета.

19. В одной и той же клетке (в том числе в составе ее мембраны) могут присутствовать:

- 1) более десятка разных типов рецепторов, каждый из которых проявляет избирательную чувствительность к строго определенным гормонам
- 2) только рецепторы к какому-то одному гормону.

20. В качестве мембранных акцепторов к гормон-рецепторным комплексам могут выступать:

- 1) аденилатциклаза
- 2) неэлектрогенные кальциевые каналы
- 3) специфические протеазы
- 4) электрогенные кальциевые каналы
- 5) фосфолипаза C.

21. Согласно общепринятой феноменологической модели структурно-функциональной организации рецепторной молекулы, она состоит из следующих локусов:

- 1) локуса, обеспечивающего избирательный прием гормонального сигнала
- 2) локуса, обеспечивающего инициацию регуляторных эффектов гормона
- 3) локусов, обеспечивающих внутримолекулярное сопряжение между локусами, принимающим гормональный сигнал и обеспечивающим инициацию эффекта гормона.

22. С функциональной точки зрения в молекуле гормона можно выделить следующие участки:

- 1) адресный
- 2) эффекторный
- 3) вспомогательные.

23. Гормонсвязывающий локус рецептора обладает следующими свойствами:

- 1) высоким сродством к гормону
- 2) избирательностью сродства к гормонам
- 3) ограниченной емкостью (зависит от количества связывающих сайтов в молекуле рецептора)
- 4) неограниченной емкостью (способностью одновременно взаимодействовать более, чем с двумя молекулами гормона).

24. Исполнительные участки рецепторной молекулы обеспечивают:

- 1) избирательное взаимодействие гормон-рецепторного комплекса с различными акцепторными структурами клетки
- 2) инициацию регуляторных эффектов гормона
- 3) взаимодействие гормона с рецептором.

25. Концентрация образующихся гормон-рецепторных комплексов в клетке-мишени зависит от:

- 1) константы ассоциации
- 2) концентрации молекул гормона, оккупирующих клетку-мишень
- 3) количества рецепторов к гормону в клетке-мишени.

26. Обратимость взаимодействия гормона с рецептором обусловлена следующими обстоятельствами:

- 1) наличием ферментов, инактивирующих свободные молекулы гормона
- 2) наличием ферментов, расщепляющих гормон-рецепторные комплексы.

27. Распад гормон-рецепторного комплекса происходит в случае:

- 1) понижения концентрации свободных молекул гормона вследствие частичной их инактивации
- 2) повышения концентрации свободных молекул гормона вокруг клетки-мишени.

28. Для многих ферментов, инактивирующих гормоны, характерно:

- 1) ингибируются высокими концентрациями свободных молекул гормона
- 2) активируются высокими концентрациями свободных молекул гормона
- 3) начинают проявлять активность в случае понижения концентрации свободных молекул гормона вследствие частичного их связывания с рецепторами.

29. При высоких концентрациях свободных молекул гормона в области рецепторов клетки-мишени:

- 1) происходит формирование гормон-рецепторных комплексов

- 2) фермент, инактивирующий гормон, блокируется высокой концентрацией свободных молекул гормона
- 3) происходит преимущественно распад гормон-рецепторных комплексов
- 4) фермент, инактивирующий гормон, проявляет свою активность и обеспечивает эффективное расщепление молекул гормона.

30. При понижении концентрации свободных молекул гормона вокруг клетки-мишени:

- 1) происходит формирование гормон-рецепторных комплексов
- 2) фермент, инактивирующий гормон, блокируется высокой концентрацией свободных молекул гормона
- 3) происходит преимущественно распад гормон-рецепторных комплексов
- 4) фермент, инактивирующий гормон, проявляет свою активность и обеспечивает эффективное расщепление молекул гормона.

31. Низкие скорости диссоциации гормонов из комплексов с рецепторами свойственны следующим гормонам:

- 1) стероидным
- 2) тиреоидным
- 3) катехоламинам
- 4) антидиуретическому гормону.

32. В роли внутриклеточных медиаторов гормонов, действующих через мембранные рецепторы, могут выступать:

- 1) цАМФ
- 2) кальций
- 3) специфические гликопептиды
- 4) инозитолфосфат
- 5) диацилглицерол.

33. При длительном действии гормона на клетку-мишень плотность рецепторов к этому гормону:

- 1) временно снижается
- 2) повышается
- 3) не изменяется.

34. Десенсибилизация гормональных рецепторов может происходить в результате:

- 1) дозозависимой элиминации части рецепторов клетки в результате длительного действия гормона или действия его в сверхфизиологических концентрациях
- 2) временной инактивации рецепторов вследствие их дефосфорилирования фосфатазами (активируют фосфатазы сами гормон-рецепторные комплексы)
- 3) образования в плазматических мембранах кластеров рецепторов с G-белком и последующей интернализации кластеризованных рецепторов в цитоплазму.

35. Явление десенситизации гормональных рецепторов не свойственно для рецепторов, проявляющих сродство к:

- 1) пролактину
- 2) прогестерону
- 3) инсулину.

36. Восстановление чувствительности клеток-мишеней к гормону после десенсибилизации может происходить следующими путями:

- 1) фосфорилированием дефосфорилированных рецепторов и, как следствие, восстановлением их нормального состояния
- 2) в результате синтеза гормональных рецепторов de novo
- 3) в результате восстановления рецепторов из кластеризованного состояния.

37. Комплекс «стероидный гормон – рецептор», образующийся в цитоплазме клетки-мишени для перехода в ядро должен активироваться, что достигается путем:

- 1) фосфорилирования гормон-рецепторного комплекса
- 2) дефосфорилирования гормон-рецепторного комплекса и отщепления термостабильного фактора.

38. Цитозольные рецепторы для стероидных гормонов:

- 1) способствуют избирательному поглощению клетками-мишенями стероидов
- 2) после взаимодействия с гормоном и активации мигрируют в ядро
- 3) служат посредниками в реализации действия стероидных гормонов на хроматин, определяют характер и выраженность ответа клетки-мишени на гормон.

39. Рецепторы для тиреоидных гормонов в клетках-мишенях могут быть локализованы в:

- 1) плазматической мембране
- 2) ядре
- 3) цитоплазме
- 4) митохондриях.

40. Рецепторы для прогестерона обнаруживаются в

- 1) матке
- 2) молочных железах
- 3) медиобазальной области гипоталамуса
- 4) аденогипофизе
- 5) влагалище
- 6) яичниках
- 7) стволе мозга
- 8) коре больших полушарий.

41. Ядерные рецепторы для тиреоидных гормонов:

- 1) жестко связаны с хроматином
- 2) имеют цитозольное происхождение
- 3) после завершения рецепторного цикла способны переходить из ядра в цитоплазму.

42. При длительном действии гормона на клетку-мишень чувствительность рецепторов к этому гормону:

- 1) снижается
- 2) повышается
- 3) не изменяется.

43. При оккупировании клетки-мишени сверхфизиологическими концентрациями гормона чувствительность рецепторов к этому гормону:

- 1) снижается
- 2) повышается
- 3) не изменяется.

44. Ядерные рецепторы для стероидных гормонов:

- 1) имеют цитозольное происхождение

2) жестко связаны с белками хроматина, не способны покидать ядро клетки.

45. Рецепторы для стероидных гормонов могут иметь следующую локализацию в клетке-мишени:

- 1) встроены в плазматическую мембрану
- 2) находятся в цитоплазме
- 3) обнаруживаются в ядре
- 4) обнаруживаются в мембране митохондрий и микросом.

46. Верорецептор в молекуле рецептора для стероидных гормонов:

- 1) проявляет все функциональные свойства рецепторной молекулы, в том числе, способность специфически связываться с гормоном и приобретать после этого высокое сродство к акцепторным участкам хроматина
- 2) выполняет регуляторную роль в молекуле рецептора.

47. Мерорецептор в составе рецептора для стероидных гормонов:

- 1) является частью верорецептора
- 2) является частью формирующего фактора
- 3) минимальный участок, идентичный гормонсвязывающему локусу рецептора
- 4) в рецепторах для различных стероидных гормонов гетерогенен
- 5) выполняет регуляторную функцию в молекуле рецептора.

48. Формирующий фактор в молекуле рецептора для стероидных гормонов:

- 1) проявляет все функциональные свойства рецепторной молекулы, в том числе, способность специфически связываться с гормоном и приобретать после этого высокое сродство к акцепторным участкам хроматина
- 2) выполняет регуляторную роль в молекуле рецептора.

49. Формирующий фактор в молекуле рецептора для сткроидных гормонов:

- 1) сложный олигомерный белок
- 2) гормонсвязывающей активностью вообще не обладает
- 3) к хроматину имеет очень низкое сродство
- 4) играет регуляторную роль в отношении способности верорецептора взаимодействовать с ядерным хроматином
- 5) обладает способностью специфически связываться с гормоном
- 6) после взаимодействия с гормоном приобретает высокое сродство к акцепторным участкам хроматина.

50. Мембранные рецепторы для стероидных гормонов:

- 1) способствуют избирательному поглощению клетками-мишенями стероидов
- 2) служат посредниками в реализации действия стероидных гормонов на хроматин, определяют характер и выраженность ответа клетки-мишени на гормон.

51. Андрогены оказывают следующее влияние на плотность собственных рецепторов в тканях-мишенях:

- 1) стимулируют синтез собственных рецепторов в тканях-мишенях
- 2) вызывают десенситизацию собственных рецепторов и, как следствие, уменьшение их плотности в клетках-мишенях
- 3) не оказывают влияния на плотность собственных рецепторов.

52. Эстрогены оказывают следующее влияние на плотность рецепторов для прогестерона в клетках-мишенях:

- 1) стимулируют синтез рецепторов для прогестерона, увеличивая их концентрацию в 2-15 раз
- 2) вызывают десенситизацию рецепторов для прогестерона
- 3) ингибируют экспрессию рецепторов для прогестерона.

53. Прогестерон оказывает следующее влияние на плотность рецепторов для эстрогенов в клетках-мишенях:

- 1) вызывает уменьшение содержания как цитоплазматических, так и ядерных рецепторов для эстрогенов путем стимуляции синтеза в клетках-мишенях для эстрогенов белковых ингибиторов транскрипции эстрогеновых рецепторов
- 2) стимулирует экспрессию эстрогеновых рецепторов.

54. Максимальная плотность рецепторов для эстрогенов обнаружена в:

- 1) матке
- 2) влагалище
- 3) яичниках
- 4) аденогипофизе
- 5) молочных железах
- 6) в структурах ЦНС (преоптической, передней и медиобазальной областях гипоталамуса, стволе мозга, коре больших полушарий).

55. Десенситизации прогестероновых рецепторов в эндометрии матки, несмотря на действие нарастающих доз прогестерона, не происходит в период:

- 1) гестагенной фазы овариально-менструального цикла
- 2) беременности.

56. Под действием тиреоидных гормонов плотность адренергических рецепторов в периферических тканях:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется.

57. Рецепторы к тиреоидным гормонам в клетках мишенях проявляют более высокое сродство к:

- 1) тироксину
- 2) трийодтирону.

58. Наибольшая плотность рецепторов для трийодтиронина характерна для:

- 1) ядра клетки-мишени
- 2) цитоплазмы клетки-мишени
- 3) плазматической мембраны клетки-мишени.

59. Сродство к тиреоидным гормонам у ядерных рецепторов:

- 1) выше такового цитозольных
- 2) ниже такового цитозольных
- 3) не отличается от такового цитозольных.

60. Рецепторы плазматической мембраны для тиреоидных гормонов проявляют более высокое сродство к:

- 1) тироксину, чем к трийодтирону
 - 2) трийодтирону, чем тироксину.
61. β_1 -адренорецепторы обнаруживаются в:
- 1) кардиомиоцитах
 - 2) гладкомышечных клетках желудочно-кишечного тракта
 - 3) гладкомышечных клетках бронхов.
62. α_2 -адренорецепторы обнаруживаются в:
- 1) кардиомиоцитах
 - 2) гладкомышечных клетках желудочно-кишечного тракта
 - 3) гладкомышечных клетках бронхов.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Распределение баллов за различные виды работ

- Количество баллов за каждый из 12 коллоквиумов – 3 (всего – 36 баллов)
 Количество баллов за защиту каждой из 14 лабораторных работ – 1 (всего 14 баллов)
 Выполнение заданий блоков А и Б фонда оценочных средств по дисциплине – 15 баллов
 Выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине в рамках СРС – 10 баллов
 Модульный контроль – 25 баллов
 Экзамен (при необходимости повышения рейтинга) – 30 баллов
Всего при условии сдачи всех видов контрольных мероприятий (без экзамена) – 100 баллов

Распределение баллов, которые могут получить студенты в процессе изучения дисциплины

Организационно-учебная работа студента	СРС	Модульный контроль	Всего
Мах 65 баллов	Мах 10 баллов	Мах 25 баллов	100 баллов
Количество баллов за каждый из 12 коллоквиумов – 3 (всего 36 баллов) Количество баллов за защиту каждой из 14 лабораторных работ – 1 (всего 14 баллов) Выполнение заданий блоков А и Б фонда оценочных средств по дисциплине – 15 баллов	Выполнение заданий блока В фонда оценочных средств по дисциплине в рамках СРС – 10 баллов	10 вопросов модульной контрольной работы (по 2,5 балла за каждый вопрос) – всего 25 баллов	

Критерии оценивания

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
А	отлично	90-100	студенты имеют всесторонние, систематические и глубокие знания об общих механизмах функционирования эндокринной системы, ее регуляции и взаимодействия между разными эндокринными железами, а также имеют

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
			полное представление о механизмах клеточного действия гормонов разной химической природы, обосновывают физиологические эффекты гормонов на животный организм их клеточными механизмами действия, знакомы с дополнительной литературой, осознанно усвоили взаимосвязь главных понятий дисциплины (единство и взаимосвязь гуморальной и нервной регуляции физиологических функций, организацию эндокринной системы, принцип действия гормонов аденилатциклазным, инозитолфосфатным и геномным путями) и их значение для будущей профессии, проявили творческие способности при усвоении программного материала.
В	хорошо	80-89	студенты имеют всесторонние, систематические и глубокие знания об общем строении эндокринной системы, взаимодействие между эндокринными железами и регуляцию их секреторной активности, понимают особенности влияния гормонов разной химической структуры на клетки животного организма, роль рецепторов и вторичных мессенджеров в этом процессе, понимают взаимосвязь главных понятий дисциплины (единство и взаимосвязь гуморальной и нервной регуляции физиологических функций, организацию эндокринной системы, принцип действия гормонов аденилатциклазным, инозитолфосфатным и геномным путями), но не всегда способны применять имеющиеся знания в решении творческих заданий, в частности, при прогнозировании отклонений в животном организме в случае введения специфических блокаторов рецепторов тех или иных гормонов.
С	хорошо	75-79	студенты имеют достаточные знания по учебно-программному материалу, успешно выполняют предусмотренные программой задания, усвоили основную литературу, рекомендованную программой, могут самостоятельно расширять свои знания и использовать их в своей профессиональной деятельности, однако

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
			недостаточно полно понимают механизмы взаимодействия между разными эндокринными железами и основные принципы регуляции их активности.
D	удовлетворительно	70-74	студенты усвоили основной учебный материал в объеме, необходимом для их дальнейшей работы по избранной профессии (имеют общие представления о нервной и гуморальной регуляции процессов жизнедеятельности, взаимосвязь между ними, строение и функционирование эндокринной системы, основные свойства гормонов, их химическую природу); выполняют предусмотренные программой задачи, усвоили основную литературу, рекомендованную программой, однако, достаточно точно не ориентируются в молекулярных механизмах действия гормонов разной химической природы, роли вторичных мессенджеров в этих процессах и факторов, разрушающих гормоны и вторичные мессенджеры.
E	удовлетворительно	60-69	студенты усвоили основной учебный материал в объеме, необходимом для их дальнейшей работы по избранной профессии; владеют необходимыми знаниями (имеют общие представления о нервных и гуморальных механизмах регуляции физиологических функций, строении и функционировании эндокринной системы, свойствах и химической структуре гормонов), которые позволяют найти правильные ответы на поставленные вопросы под руководством преподавателя. Справляются с выполнением предусмотренных программой заданий, но допускают некоторые ошибки, не умеют обосновывать физиологические эффекты гормонов молекулярными механизмами их действия, не четко представляют себе последовательность процессов при реализации эффектов гормонов разной химической структуры на клетку, не имеют полного представления относительно характера взаимосвязи между эндокринными железами и их

По шкале ECTS	По национальной шкале	По шкале кафедры	Критерии оценивания знаний студентов
			гормонами
FX	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи	35-59	студенты имеют недостатки в знаниях основ учебного материала, допускают принципиальные ошибки в программных вопросах курса (не имеют полного и четкого представления относительно организации и функционирования эндокринной системы, взаимосвязи между эндокринными железами, молекулярных механизмов действия гормонов).
F	неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины	0-34	студенты имеют существенные недостатки в знаниях, которые не позволяют им самостоятельно разобраться в основных положениях дисциплины.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Учебные пособия по физиологии человека
2. Руководства по физиологии человека
3. Учебные пособия, руководства и монографии по молекулярной эндокринологии
4. Руководства и монографии по эндокринологии
5. Конспекты лекций (в *электронном виде*)
6. Методические указания для самостоятельной работы студентов (в *электронном виде*)
7. Методические указания к лабораторным занятиям (в *электронном виде*)
8. Физиологическое оборудование (электрокардиограф, электронный термометр, оборудование для электрофизиологических, эргометрических и термометрических исследований мышцы, термостат, электронный термометр, холодная камера, электронный газоанализатор, перистальтический насос для внутривенной инфузии веществ и некоторые другие)
9. Слайды и презентации по всем темам курса
10. Таблицы.
11. Мультимедийный проектор и экран.

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой, экраном и доской. Лабораторные занятия проводятся в специализированных учебных лабораториях кафедры, оснащенных необходимым физиологическим оборудованием, компьютером с лицензионным программным обеспечением и доступом к сети Интернет.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Труш В.В. Введение в молекулярную	-	+

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
	эндокринологию [Электронный ресурс] (конспект лекций). – Донецк: ДонНУ, 2016. – 84 с. Размер файла – 1,4 МБ		
2.	Труш, В. В. Введение в молекулярную эндокринологию (методические рекомендации к проведению лабораторных работ и выполнению самостоятельной работы студентов) [Электронный ресурс] / В. В. Труш ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2016. Размер файла – 864 КБ	-	+
3.	Труш, В. В. Физиология эндокринной системы с основами патологии [Электронный ресурс] : (учебное пособие) / В. В. Труш, В. И. Соболев ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2016. - Размер файла – 8,01 МБ	-	+
Дополнительная литература			
4.	Труш В.В. Физиология человека и животных [Электронный ресурс] (конспект лекций). – Донецк: ДонНУ, 2016. – 370 с. Размер файла: 24,8 Мб	-	+
5.	Труш В.В. Физиология репродуктивной системы [Электронный ресурс] (учебное пособие) / В.В. Труш, В.И. Соболев. - Донецк: ДонНУ, 2017. - 131 с. Размер файла – 7,81 МБ	-	+
6.	Гайворонский, И. В. Анатомия и физиология человека : учебник / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. - 5-е изд. - Москва : Академия, 2009. – 491 с.	2	-
7.	Караулова, Л. К. Физиология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Физическая культура и спорт" / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова М. М. Расулов. - Москва : Академия, 2009. - 377 с.	15	-
8.	Физиология человека и животных : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Педагогическое образование" (профиль "Биология") / [В. Я. Апчел, Ю. А. Даринский, В. Н. Голубев и др.] ; под ред. Ю. А. Даринского, В. Я. Апчела,. - 2-е изд. - Москва : Академия, 2013. - 442 с	1	-

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433515.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419199.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425947.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425954.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415917.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429525.html>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

- <http://meduniver.com>
- http://lib.khspu.ru/resource/r_6.php
- <http://www.medicinform.net/human/fisiology.htm>
- http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&c_id=2493
- <http://kineziolog.bodhy.ru/content/literatura-po-fiziologii-neirona>

Образовательные сайты и порталы

- Система электронного обучения "Пегас": <http://pegas.bsu.edu.ru>
- Полезные ссылки и Интернет-разработки сотрудников Ярославской государственной академии: <http://www.yma.ac.ru/links.htm>

Электронные библиотеки

- E library: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Биология человека: <http://humbio.ru/humbio/default.htm>
- Бест-Мед-Бук: <http://www.medliter.com/>
- Виртуальная библиотека с полезными ссылками: <http://www.win.wplus.net/pp/MediaMedic/libr.htm>
- Крымская межвузовская библиотека: http://elib.crimea.edu/index.php?option=com_content&task=view&id=198&Itemid=57
- IQ-библиотека: <http://www.iqlib.ru/>
- Элементы: <http://elementy.ru/news?theme=116855>
- Электронные версии научных журналов: <http://www.maikonline.com/maik/showFreeProductsTitle.do>
- Библиотека ДонНУ: <http://www.donnu.edu.ua/library/ru/index.asp>
- Сетевая энциклопедия «Википедия»: <http://ru.wikipedia.org>

Электронные книги

Анатомия и физиология: http://www.tasmed.ru/the_general_data/anatomy_and_physiology/

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614),
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ № 46472919),
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений),
4. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2012__ год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ .
Заведующая кафедрой В.В. Труш

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 202__ год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ .
Заведующая кафедрой В.В. Труш

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 202__ год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ .
Заведующая кафедрой В.В. Труш