

ФИЗИОЛОГИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ

методические указания

Новосибирск 2015

**Новосибирский государственный аграрный
университет
Биолого-технологический факультет**

ФИЗИОЛОГИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ
методические указания по самостоятельному
изучению дисциплины и выполнению
контрольной работы

Новосибирск 2015

УДК591.1(07)
ББК 28.903, Я7

Кафедра физиологии и биохимии человека и животных

Составители: д-р вет. наук, проф. *П.Н. Смирнов*
канд. биол. наук, проф. *Н.В. Ефанова*
канд. биол. наук, доц. *Л.М. Осина*
канд. биол. наук, доц. *С.В. Баталова*

Рецензентканд. биол. наук, доц. *П.В. Белоусов*

Физиология регуляторных систем: метод. указания
/ Новосиб. гос.аграр. ун-т; Биол.-технол. фак.; сост.:
П.Н. Смирнов, Н.В. Ефанова, Л.М. Осина, С.В. Баталова. –
Новосибирск: ИЦ «Золотой колос» 2015. – 16 с.

Методические указания предназначены для
студентов очной формы обучения по направлению
подготовки 06.03.01 – Биология.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим
советом БТФ (протокол № 5от 13 октября 2015 г.)

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Цель курса «Физиология регуляторных систем» – познание механизмов регуляции процессов, протекающих в живых организмах, при изменении условий существования, углубление знаний многообразия, закономерностях и молекулярных механизмах функционирования регуляторных систем; получение целостной системы знаний об уровнях восприятия и передачи сигналов у многоклеточных организмов и о различных системах регуляции в условиях стресса; получение детальных знаний о функционировании гормональной системы в межклеточных сигнальных веществах животных клеток; изучение механизмов регуляции клеточного цикла и процесса программированной клеточной гибели.

Физиология регуляторных систем тесно связана с другими биологическими дисциплинами: анатомией, гистологией, биофизикой, биотехнологией, иммунологией, использует их методы и достижения. В свою очередь, физиология регуляторных систем способствует развитию перечисленных наук. Объединяя все добытые биологические знания, физиология регуляторных систем обеспечивает системный подход к изучению жизнедеятельности организма, рассматривая ее как сложную, целостную и динамическую систему, активно взаимодействующую с окружающей средой.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

-знать: молекулярные механизмы функционирования регуляторных систем метаболизма клеток животных, взаимодействие этих путей, строение и функционирование отдельных компонентов путей сигнальной трансдукции;

- уметь: самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для получения и анализа

научной информации, творчески использовать полученные знания для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности;

- **владеть:** основной терминологией; общими закономерностями функционирования взаимодействия регуляторных систем организма, навыками поиска необходимой биохимической и физиологической информации с использованием современных информационных технологий;

Контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в следующих формах: в течение года в соответствии с рабочим учебным планом выполнение одной контрольной работы на очном отделении, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом, тестирование по материалам дисциплины.

Промежуточная форма контроля – экзамен.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Подготовка к устному опросу по теме «Механизмы действия гормонов на клетки. Свойства и природа гормонов. Система обратных связей в регуляции».
2. Подготовка и выполнение контрольной работы по теме «Торможение в центральной нервной системе».
3. Подготовка к устному опросу по теме «Иммунный ответ и его регуляция. Антитела и антигены. Толерантность».
4. Подготовка к тестированию по теме «Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Системная организация интегративных функций организма».

Тема 1. Механизмы действия гормонов на клетки. Свойства и природа гормонов. Система обратных связей в регуляции

В зависимости от строения гормона существуют два типа взаимодействия: внутриклеточный и мембранно-внутриклеточный.

Классификация гормонов: белково-пептидные, производные аминокислот и стероидные гормоны.

Гормоны, имеющие белковую или полипептидную природу, называют тропинами, так как они оказывают направленное стимулирующее действие на процессы роста и обмена веществ организма и на функцию периферических эндокринных желез.

Тема 2. Торможение в центральной нервной системе. Роль отделов центральной в выполнении основных функций центральной нервной системы

Торможение в ЦНС: классификация, механизм развития торможения. Ретикулярная формация: строение, ее роль в формировании поведенческих реакций. Функции мозжечка. Значение продолговатого и среднего отделов головного мозга в поддержание мышечного

тонуса. Промежуточный мозг: отделы промежуточного мозга. Нервные структуры лимбической системы и их значение.

Тема 3. Иммунный ответ и его регуляция. Антитела и антигены. Толерантность

Костный мозг как источник клеток иммунной системы. Центральные органы иммунной системы. Тимус: строение, роль в развитии и селекции Т-лимфоцитов, секреторная функция, структура и биологическая роль гормонов тимуса; проблема внетимусного развития Т-лимфоцитов. Лимфатические узлы и селезенка: строение, Т- и В-клеточные зоны.

Понятие антигена. Классификация антигенов. Свойства, строение антигенов. Гаптены.

Иммуноглобулины. Строение. Функции. Взаимодействие антигенов и антител.

Тема 4. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Системная организация интегративных функций организма

Функции коры головного мозга. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга: ее сущность, классификация. Современные представления об интегративной деятельности нервной системы. Управление и интеграция функций в организме животных.

2. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Приступая к работе над учебником, надо сначала ознакомиться с «Введением» в методических указаниях и нашими советами по изучению материала соответствующего раздела программы. Здесь вы найдете рекомендации, на что обратить главное внимание, в каком

порядке изучать материал и как облегчить его изучение и усвоение. Для выполнения контрольной работы необходимо определить номера вопросов своего варианта по двум последним цифрам (перед годом поступления) номера зачетной книжки. Замена вопросов не допускается. Контрольная работа должна выполняться в отдельной рабочей тетради.

Студент в соответствии с учебным планом, утвержденным Министерством РФ, должен выполнить одну контрольную работу.

2.1. Правила оформления контрольной работы

Вопрос нужно переписывать полностью, без сокращений.

Ответы излагать своими словами, иллюстрировать их рисунками и схемами.

Каждый последующий вопрос должен начинаться с новой страницы.

Ответы на вопросы должны быть краткими, но исчерпывающими.

Рекомендуется использовать новейшие данные по курсу физиологии регуляторных систем.

В конце контрольной работы необходимо указать учебные пособия, учебники, использованные при ее выполнении, и дату сдачи работы.

Если контрольная работа не допущена к зачету, то все необходимые дополнения и исправления делают в конце работы, исправления в тексте незачтенной работы не допускаются.

Допущенные к зачету контрольные работы с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на зачете.

Студент должен быть готов дать во время зачета пояснения по контрольной работе.

Номера вопросов контрольных работ

Предпоследняя цифра учебного шифра	Последняя цифра учебного шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1, 18, 40, 52, 54	16, 38, 43, 54, 59	2, 21, 41, 58, 55	15, 31, 41, 50, 56	3, 22, 42, 52, 56	14, 34, 47, 53, 58	4, 36, 43, 56, 57	13, 32, 51, 54, 58	5, 39, 44, 48, 56	12, 23, 51, 53, 59
2	6, 27, 45, 53, 58	17, 19, 51, 52, 56	11, 39, 46, 51, 57	9, 25, 49, 52, 58	17, 29, 50, 57, 59	1, 38, 44, 53, 56	8, 24, 49, 50, 58	2, 37, 48, 50, 56	10, 30, 42, 48, 58	7, 26, 43, 55, 59
3	10, 32, 41, 50, 57	3, 28, 47, 53, 56	4, 20, 41, 49, 59	6, 26, 45, 51, 57	13, 18, 48, 52, 55	11, 19, 42, 55, 59	12, 31, 44, 52, 56	14, 20, 40, 54, 59	15, 27, 47, 52, 56	16, 34, 40, 51, 58
4	2, 22, 46, 53, 58	16, 33, 43, 56, 59	14, 28, 41, 55, 59	2, 21, 46, 51, 56	5, 34, 45, 53, 57	13, 29, 44, 57, 58	1, 35, 48, 50, 55	17, 38, 44, 49, 58	4, 36, 41, 51, 55	3, 32, 51, 52, 59
5	5, 29, 49, 57, 59	13, 23, 42, 50, 54	1, 30, 45, 50, 55	10, 33, 47, 55, 60	15, 24, 39, 51, 58	9, 36, 43, 53, 59	16, 25, 50, 56, 57	8, 31, 47, 52, 56	7, 20, 35, 60, 59	6, 19, 41, 54, 58
6	16, 22, 37, 45, 53	12, 18, 33, 40, 59	3, 15, 38, 49, 52	3, 21, 34, 42, 58	6, 27, 35, 46, 51	14, 28, 50, 55, 59	2, 24, 31, 43, 50	3, 22, 48, 54, 58	17, 29, 30, 44, 57	5, 25, 31, 48, 56
7	4, 39, 51, 52, 59	6, 26, 44, 54, 58	5, 31, 49, 52, 57	7, 23, 38, 45, 59	3, 12, 27, 50, 52	7, 15, 32, 43, 55	4, 20, 46, 49, 52	16, 33, 40, 49, 52	3, 25, 39, 47, 53	1, 34, 42, 53, 59
8	5, 11, 25	10, 18, 32	9, 26, 40	13, 26, 36	6, 19, 26, 35	1, 26, 37, 40	7, 27, 39, 51	5, 22, 35, 42	8, 24, 38	11, 21, 39

	35, 58	45, 53	48, 58	49, 59	46	58	58	54	41, 56	46, 55
9	8, 25, 34, 42, 56	1, 29, 32, 45, 50	7, 11, 22, 33, 44	2, 28, 45, 52, 57	10, 25, 36, 43, 52	3, 23, 49,52 , 57	7, 12, 32, 47, 54	4, 26, 38, 46, 55	9, 19, 31, 44, 51	6, 29, 31, 40, 53
0	14, 34, 44, 54, 59	7, 25, 39, 40, 57	9, 16, 24, 43, 50	8, 15, 35, 50, 55	13, 23, 18, 44, 51	17, 21, 32, 48, 52	10, 28, 37, 48, 57	9, 19, 30, 44, 51	12, 22, 33, 49, 59	17, 26, 37, 47, 56

2.2. Задания для контрольной работы

1. Индивидуальные различия силы иммунного ответа.
2. Гены иммунного ответа (Ig-гены) и их сцепления с главной системой гистосовместимости.
3. Ia-антигены, локализация, структура и участие в представлении антигена лимфоцитам.
4. Гетерогенность и разнообразие иммуноглобулинов.
5. Главный комплекс гистосовместимости: генетическая организация и основные белки комплекса.
6. Реакции агглютинации, преципитации, опсонизации, нейтрализации.
7. Антигены как индукторы иммунного ответа.
8. Онтогенез иммунной системы у сельскохозяйственных животных.
9. Иммуитет при старении.
10. Формирование и дифференцировка Т-, В- и А- клеток.
11. Механизм взаимодействия антигена с антителом.
12. Критические периоды развития иммунной системы.
13. Формирование соматосенсорной чувствительности.
14. Нейронная организация рефлекторной дуги.
15. Развитие инстинктивного поведения.
16. Стимул-зависимое обучение. Эффект-зависимое обучение.
17. Основные функциональные блоки мозга.
18. Механизмы ассоциативного обучения.

19. Виды памяти и ее нарушения. Механизм формирования памяти.
20. Доминанта и условный рефлекс.
21. Формирование потребностей.
22. Поведение в вероятностной среде.
23. Функциональные состояния.
24. Функции и строение лимбической системы.
25. Основные характеристики нервной деятельности.
26. Методы исследования нервных процессов.
27. Темперамент и свойства нервной системы.
28. Интеллект и его оценка. Факторы, влияющие на интеллект.
29. Регуляция образования и выделения желудочного, поджелудочного сока и желчи.
30. Нервно - гуморальная регуляция секреторной функции желудка, тонкого и толстого отделов кишечника.
31. Что такое гомеостаз? Покажите это с соответствующим обоснованием на примере крови (рН, осмотическое, онкотическое и артериальное давление и др.). Регуляция гомеостаза.
32. Свертывающая и противосвертывающая системы крови. Регуляция свертывания крови.
33. Регуляция деятельности сердца.
34. Опишите основные внутрисердечные и сосудистые рефлексогенные («сторожевые») зоны и как они осуществляют свое влияние на деятельность сердца и тонус сосудов.
35. Какие факторы обуславливают кровяное давление и каким образом оно поддерживается на относительно постоянном уровне (в случае его падения или подъема)?
36. Что понимают под автоматией сердца? Каковы ее причины? Как изменится ритм сердца, если его лишить парасимпатической иннервации?
37. Как осуществляется иннервация сосудов и какова ее роль в регуляции артериального давления? Как изменяется сосудистый тонус под влиянием нервных импульсов и гуморальных факторов?

38. Функции среднего мозга и мозжечка.
39. Из каких элементов состоят центральный и периферический отделы нервной системы? Какова роль нервной системы и ее отделов в жизнедеятельности организма?
40. Функции спинного и продолговатого мозга.
41. Опишите функции важнейших отделов промежуточного мозга.
42. Каковы функции ретикулярной формации ствола мозга? Отметьте ее значение в формировании поведения животных.
43. Какие функции выполняет кора головного мозга? В чем заключается аналитическая и синтетическая деятельность центральной нервной системы у млекопитающих (птиц)?
44. Что такое раздражение и раздражимость, возбуждение и возбудимость? Что такое лабильность и мера лабильности?
45. Опишите последовательность проницаемости мембраны нервного волокна для ионов натрия и калия в процессе возникновения потенциала действия. Какова роль деполяризации мембраны в этом процессе? Как происходит восстановление зарядов и концентраций ионов натрия и калия внутри и вне нервного волокна при завершении потенциала действия?
46. Что такое синапс и из каких элементов он состоит? Каковы морфологические и функциональные различия между возбуждающими и тормозящими синапсами? Строение нервно-мышечного синапса и механизм передачи через него возбуждения.
47. Что такое нервный центр и каковы его основные свойства? Как объясняется постоянный тонус нервной и мышечной тканей?
48. В чем заключаются сходства и различия между процессами возбуждения и торможения? Каким образом осуществляются пресинаптическое и постсинаптическое торможения? Какова их роль в координации движений?

49. Что такое рефлекс? Из каких элементов складывается рефлекторная дуга? Нарисуйте схему дуги соматического и вегетативного рефлексов.
50. Что такое условный и безусловный рефлексы? Какие элементы дуг общие для условных и безусловных рефлексов, а какие - разные?
51. Что такое торможение? Механизм развития торможения, классификация торможения.
52. Как происходит формирование потенциала покоя?
53. Что такое парабриоз? Приведите примеры. Механизм парабриоза. Стадии парабриоза.
54. Чем отличается симпатическая нервная система от парасимпатической?
55. Принципы координационной деятельности центральной нервной системы. Покажите в примерах иррадиацию, индукцию, принцип общего конечного пути.
56. Система обратных связей в регуляции функций.
57. Виды регуляции. Принципы управления.
58. Свойства и взаимодействие функциональных систем организма.
59. Управление и интеграция функций в организме животных.
60. Координация рефлекторной деятельности.

Библиографический список

Основной

1. Медведев И.Н. Физиологическая регуляция организма: учеб. пос. / И.Н. Медведев, С.Ю. Завалишина, Н.В. Кутафина. - СПб.: Лань, 2016-392 с., ЭБС.

Дополнительный

1. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность. - М., 2007.
2. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: учеб. для студентов вузов. -3-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 316 с.
3. Давыдова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности: учеб. Для студентов вузов /Н.Н. Давыдова, А.Л. Крылова. - Ростов-н / Д:Феникс, 2005. - 479 с.
4. Ефанова Н.В. Физиологические аспекты здоровья:учеб.-метод. пособие /Н.В. Ефанова, Л.М. Осина. – Новосибирск:Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2008. – 165с.
5. Иммунология инфекционного процесса / под ред. В. И. Покровского. - М.: РАМН, 2004.
6. Мозг и поведение /Ю.Л. Арзуманов, Н.Н. Захарова [и др.].- М., 2006.
7. Смирнов В.М. Физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности: учеб. пособие для вузов /В.М. Смирнов, С.М. Будылина.- М.: Академия, 2003.- 304 с.
8. Физиология животных и этология / В.Г. Скопичев[и др.]. -М.: КолосС, 2003. -720с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	6
Тема 1. Механизмы действия гормонов на клетки. Свойства и природа гормонов. Система обратных связей в регуляции	6
Тема 2. Торможение в центральной нервной системе. Роль отделов центральной в выполнении основных функций центральной нервной системы	6
Тема 3. Иммунный ответ и его регуляция. Антитела и антигены. Толерантность	7
Тема 4. Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Системная организация интегративных функций организма	7
2. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	7
2.1. Правила оформления контрольной работы	8
2.2. Задания для контрольной работы	10
Библиографический список	14

Составители:

Смирнов Павел Николаевич

Ефанова Нина Владимировна

Осина Людмила Михайловна

Баталова Светлана Владимировна

Физиология регуляторных систем

методические указания

по самостоятельному изучению дисциплины и

выполнению контрольной работы

В авторской редакции