

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по дисциплине «Физиология центральной нервной системы»

направление подготовки: 37.03.01 организационная и клиническая психология

Физиология центральной нервной системы рассматривает естественно-научные факты, актуальные для психологических дисциплин. Является методологическим фундаментом психофизиологии, психотерапии, организационной и клинической психологии, а также научной основой диагностики психического здоровья и прогнозирования функциональной активности организма человека.

Являясь важной учебной дисциплиной на этапе базовой фундаментальной подготовки студентов, физиология центральной нервной системы органически связана с биологией, анатомией центральной нервной системы. Это предусматривает необходимость преемственности преподавания биологических дисциплин и совершенствование подготовки выпускников. В этой связи физиология центральной нервной системы, опираясь на достижения медико-биологических дисциплин, математики, физики, химии, философии приближена к задачам современной психологии. Дисциплина преподается на основе аналитического и системного подходов в оценке, как различных функций здорового организма, так и механизмов их регуляции. Учитывая сказанное, данная программа включает современные научные достижения, касающиеся оценки анализа деятельности как физиологических, так и функциональных систем. Физиология центральной нервной системы представляет собой целостный курс, в котором данные о высших функциях мозга рассматриваются на базе нейроморфологических, нейробиологических, биохимических и молекулярно-биологических сведений.

Приступая к изучению Физиологии ЦНС, необходимо понимать, что обязательным условием является самостоятельная работа студентов. В рамках дисциплины «Физиология ЦНС» самостоятельная работа обучающихся может реализоваться в следующих формах:

1. В процессе аудиторных занятий – на лекциях, семинарах, практических занятиях.
2. В контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий: на консультациях по учебным и научным вопросам, при выполнении индивидуальных заданий, при ликвидации задолженностей, и т.д.
3. При выполнении обучающимся учебных и творческих задач дома или библиотеке.

К видам самостоятельной работы относятся:

– работа с лекционным материалом;

- поиск недостающей информации, которая необходима для ответа или выступления, в основных и дополнительных источниках литературы;

– выполнение домашних заданий, направленных на развитие самостоятельности и инициативы.

В качестве домашних заданий студенты готовятся к следующим формам текущего контроля:

- решение задач по физиологии центральной нервной системы, что способствует развитию физиологического и системного мышления, глубокого понимания теоретического материала и умения применять полученные знания;

- коллоквиумы, проводимые в форме беседы преподавателя со студентом, что позволяет студенту продемонстрировать владение теоретическим материалом, с одной стороны, и получить ответы на все интересующие его вопросы по предмету и скорректировать ошибки и пробелы в усвоении материала – с другой;

- групповые дискуссии и обсуждение задач повышенной сложности, предполагающие обмен информацией между студентами и направленные на более глубокое осмысление теоретического материала и умения логически и аргументированно рассуждать, основываясь на знаниях о результатах физиологических экспериментов;

- контрольные вопросы в устной форме и тестирование, позволяющие оценить уровень теоретической подготовки студента.

Основные виды самостоятельной работы для овладения знаниями:

– чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

– составление плана текста;

– конспектирование текста;

– выписки из текста;

– работа со словарями и справочниками.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся являются:

– уровень освоения студентами учебного материала;

– умения студентов использовать теоретические знания при решении физиологических задач;

– обоснованность и четкость изложения ответа или выступления на семинарских занятиях.

Изучение курса предполагает применение различных дидактических средств: помимо устного изложения материала используются учебная и научная литература, графики, схемы и рисунки. Высокая степень наглядности достигается с помощью аудиторной доски и мультимедийных проекторов.

Подготовка к лекции студентами заключается в следующем:

- повторить материал предыдущей лекции, прочитав его повторно;
- ознакомиться с темой предстоящей лекции (в рабочей программе учебной дисциплины);
- ознакомиться с учебными материалами по данной теме в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитать материал лекций, относящихся к данному занятию, ознакомиться с учебными материалами, включая электронные в соответствии с предложенным списком литературы в рабочей программе учебной дисциплины;
- подготовить развернутые ответы на вопросы, предложенные для обсуждения;
- подготовить решение данных для самостоятельной работы физиологических задач;
- понять, что для вас осталось неясными и постараться получить на них ответ заранее.

Подготовка к экзамену:

К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически с первых дней обучения по данной дисциплине.

В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами занятий;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- вопросами и заданиями к самостоятельной работе студентов;

- перечнем вопросов к экзамену.

Примеры контрольных вопросов

Фазы потенциала действия. Для каких фаз и почему применимы: закон силы и закон «все или ничего» (ОК-1, ПК-5, ПК-8).

Виды ионных каналов. Их роль в формировании потенциала покоя и потенциала действия (ОК-1, ПК-5, ПК-8).

Причины различной функциональной подвижности нерва и мышцы (ОК-1, ПК-5, ПК-8).

Свойства электрических синапсов (ОК-1, ПК-5, ПК-8).

По какой причине открываются потенциал-зависимые Ca^{2+} каналы пресинаптической мембраны? (ОК-1, ПК-5, ПК-8).

Какой из путей инактивации медиатора самый быстрый и почему? А какой называют «самым экономным»? (ОК-1, ПК-5, ПК-8).

Сухожильные и миотатические рефлексy (ОК-1, ПК-5, ПК-8).

Какие механизмы лежат в основе поддержания вертикальной позы? (ОК-1, ПК-5, ПК-8).

Самостимуляция мозга и эксперименты Олдса и Милнера (ОК-1, ПК-5, ПК-8).

Примеры задач

Мембранный потенциал нервного волокна равен -100 мВ. Критический уровень деполяризации отличается от мембранного на 20%. Какова реобазы нерва, если 2 В раздражающего тока сдвигает E_0 на 4 мВ? (ПК-5, ПК-8)

Возникнет ли распространяющееся возбуждение в нерве, если известно, что мембранный потенциал равен -90 мВ, критический уровень деполяризации отличается на 30%, а раздражающий ток сдвигает ПП в одном случае на 20 мВ, в другом - на 30 мВ? (ПК-5, ПК-8)

Постройте кривую силы-длительности по следующим данным:

0.6 В - 1000 мс, 1.0 В - 80 мс, 1.2 В - 40 мс, 2.5 В – 25 мс, 3.0 В – 10 мс, 4.0 В – 9 мс.

Определите ориентировочные параметры возбудимости данной ткани (ПК-5, ПК-8)

Нерв раздражают с частотой 10, 100 и 1200 раз в секунду. Сколько ПД будет возникать в каждом случае? Почему? (ПК-5, ПК-7, ПК-8)

Какой ответ дает возбудимая мембрана на раздражение, близкое к пороговой величине? (ПК-5)

Во время фазы реполяризации ПД на нерв повлияли препаратом, который способствует дополнительному открытию калиевых каналов. Как это скажется на продолжительности фазы следовой гиперполяризации? (ОК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8)

Что произойдет с нервной клеткой, если ее обработать цианидами (прекращают окислительные процессы, необходимые для ресинтеза АТФ)? (ОК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8)

Как изменится кривая ПД при замедлении процесса инактивации натриевых каналов?

В несвежих продуктах (мясо, рыба, недоброкачественные консервы) может содержаться микробный токсин ботулин. Он действует на нервно-мышечные синапсы подобно устранению ионов кальция. К чему это приведет? (ОК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8)

Синтезированы два препарата. Первый блокирует проведение возбуждения по волокнам А — альфа, второй — по волокнам В. Первый препарат вводят животному № 1, второй — животному № 2. Затем на конечности каждого животного воздействуют болевым раздражителем и холодом. Будет ли наблюдаться оборонительный рефлекс (отдергивание лапы) и сужение сосудов кожи у каждого из животных? (ОК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8)

При беге на повороте дорожки стадиона конькобежцу необходима особо четкая работа ног. Важно ли в данном случае, в каком положении находится голова конькобежца? (ОК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8)

Черепаша в случае опасности втягивает голову и ноги в панцирь. Разрушение какого отдела головного мозга ведет к исчезновению этой реакции? (ОК-1, ПК-5, ПК-7, ПК-8)

Образцы вопросов для подготовки к экзамену

1. Современные представления о структуре и функции центральной нервной системы.
2. Методы физиологии центральной нервной системы.
3. Ткани возбудимые и реактивные. Методы измерения возбудимости.
4. Возбудимость, ее изменение при возбуждении.
5. Мембранный потенциал и механизм его возникновения.
6. Роль ионных токов в процессе генерации потенциала действия.
7. Соотношение силы и длительности действия раздражителя.
8. Ионные каналы, их виды и физиологические особенности.
9. Потенциал действия, механизм его возникновения, методы регистрации.
10. Изменение возбудимости в различные фазы потенциала действия.
11. Классификация раздражителей.
12. Изменение возбудимости и различные фазы потенциала действия.
13. Физиологические свойства мышечной ткани.
14. Виды сокращений скелетных мышц.
15. Функциональная морфология синапсов.

16. Синапсы с электрическим способом передачи сигнала.
17. Синапсы с химическим способом передачи сигнала.
18. Медиаторная теория передачи возбуждения.
19. Синаптическое взаимодействие: временная и пространственная суммация, окклюзия.
20. Взаимодействие нервной и эндокринной систем.
21. Взаимодействие нервной и эндокринной систем в реализации стресса.
22. Эксперименты Сеченова. Первичное и вторичное торможение.
23. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение.
24. Тормозные синапсы (расположение, медиаторы, суммация ВПСП и ТПСП).
25. Виды постсинаптического торможения.
26. Распространение ПД по миелиновым и безмиелиновым волокнам.
27. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
28. Простые нервные цепи (тормозные и возбуждающие).
29. Понятие нервного центра.
30. Свойства нервных центров.
31. Рефлекс, его сущность.
32. Сухожильные и миотатические рефлекссы.
33. Виды и свойства рефлекссов.
34. Основные принципы рефлекторной деятельности.
35. Функции продолговатого мозга.
36. Защитные, пищевые и позные рефлекссы продолговатого мозга.
37. Вегетативные центры продолговатого мозга (дыхательный, сосудодвигательный, слюноотделительный, центр, регулирующий работу сердца).
38. Функции среднего мозга.
39. Функциональная организация ретикулярной формации, ее функции.
40. Флексорные и экстензорные системы ствола мозга.
41. Строение мозжечка. Нейронная организация коры мозжечка.
42. Медиальные и латеральные структуры мозжечка. Их функции.
43. Специфические ядра таламуса.
44. Ассоциативные ядра таламуса.
45. Неспецифические ядра таламуса.
46. Гипоталамус и гемато-энцефалический барьер.
47. Гипоталамус и вегетативная регуляция (эрготропная и трофотропная системы, терморегуляция).

48. Гипоталамус и нейроэндокринная регуляция.
49. Гипоталамус и регуляция важных биологических функций организма: центры пищевого и питьевого поведения.
50. Гипоталамус и регуляция важных биологических функций организма: центры полового и агрессивно-оборонительного поведения.
51. Роль гипоталамуса и эпифиза в регуляции «бодрствование — сон».
52. Структуры, связи, кольцевые нейронные связи лимбической системы.
53. Функции лимбической системы: формирование памяти и осуществление обучения. Вклад гиппокампа и миндалина.
54. Функции лимбической системы: формирование эмоций. Вклад миндалины, гипоталамуса, вентральной лобной коры и поясной извилины. Эксперименты Прибрам.
55. Самостимуляция мозга и эксперименты Олдса и Милнера. Дофаминовая система подкрепления как система «желания».
56. Главные связи и петли базальных ганглиев.
57. Патопфизиология базальных ганглиев.
58. Слои коры больших полушарий. Связи корковых нейронов.
59. Специфическая и неспецифическая (ассоциативная) кора. Карта коры Бродмана.
60. Первичная двигательная кора (ПБ 4). Двигательный гомункулус. Приамидный тракт.
61. Особенности вторичной двигательной коры (медиальная и латеральная часть ПБ 6). «Сенсомоторная кора».
62. Схема организации двигательной системы.
63. Особенности сенсорной коры.
64. Первичная и вторичная соматосенсорная кора.
65. Первичная и вторичная зрительная кора.
66. Первичная и вторичная слуховая кора.
67. Теменно-височно-затылочная ассоциативная кора.
68. Префронтальная ассоциативная кора.
69. Лимбическая ассоциативная кора.
70. Виды функциональной асимметрии больших полушарий. Эксперименты Газзанига с расщепленным мозгом.
71. Функциональные нейронные сети мозга. Сеть исполнительного контроля, сеть значимости и сеть пассивного режима работы мозга, модель координации трех нейросетей.