«УТВЕРЖДАЮ» «СОГЛАСОВАНО»

Заведующий кафедрой Декан лечебного факультета

нормальной физиологии

проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В.Мирошниченко д.м.н.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.Н.Лященко

 «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г

**Пояснительная записка**

Дисциплина «Нормальная физиология» относится к дисциплинам обязательного компонента блока Б1. Трудоемкость дисциплины 12 зачетных единиц, время изучения – второй, третий и четвертый семестры, форма промежуточного контроля – зачет (второй семестр) и экзамен (летняя сессия на втором курсе). Зачет состоит из 3 этапов:

- тестирование на РС;

- письменная работа;

- устная беседа по билетам.

**Перечень вопросов для подготовки к сдаче устной части зачета по дисциплине «Нормальная физиология» студентов лечебного факультета.**

1. Предмет исследования и основные методы исследования в нормальной физиологии. Роль дисциплины в подготовке врача.
2. Основные понятия физиологии: гомеостаз, клеточный гомеостаз, физиологическая функция, физиологическая реакция. Системный принцип организации жизнедеятельности организма. Клеточный и субклеточный уровень организации функций.
3. Морфофункциональная характеристика животной клетки. Строение и роль различных органелл в осуществлении клеточных функций.
4. Строение, свойства и функции цитоплазматической мембраны.
5. Энергетические процессы в клетке с позиции классической термодинамики. Понятие свободной энергии и энтропийных процессов, сопровождающих жизнедеятельность. Устойчивое термодинамическое неравновесие.
6. Основные пути превращения энергии в клетке. Понятие об ассимиляции и диссимиляции. Ферменты и скорость реакций. Роль АТФ.
7. Клеточный метаболизм. Пластическая и энергетическая функции питательных веществ. Энергетическая и физиологическая ценность белков, жиров и углеводов для жизнедеятельности клеток.
8. Обмен веществами между клеткой и окружающей средой. Диффузия. Облегченная диффузия. Закон диффузии Фика. Диффузия через мембранные поры. Диффузионное равновесие ионов. Равновесный потенциал, уравнения Нернста.
9. Активный транспорт. Na/K–насос и его электрогенность. Механизм формирования мембранного потенциала покоя (МПП), величина. МПП как основа возбудимости.
10. Виды активного транспорта. Активный транспорт ионов. Первичная и вторичная системы активного транспорта в клетке. Концентрационный градиент Na+ как движущая сила мембранного транспорта
11. Эндо– и экзоцитоз, их значение. Транспорт путем образования и разрушения органелл.
12. Транспорт воды, осмотические процессы в клетке.
13. Раздражимость как фундаментальное свойство живых систем. Раздражители - понятие, виды, характеристика. Законы силы, времени и градиента.
14. Возбудимость, меры возбудимости, кривая силы-времени, электрофизиологический критерий возбудимости. Значение возбудимости. Относительное постоянство и колебания уровня возбудимости в тканях.
15. Возбуждение, определение понятия, условия возникновения. ПД – определение, свойства и значение, фазы, движение ионов в каждую из фаз.
16. Динамика возбудимости при возбуждении. Рефрактерность: понятие, виды, механизм возникновения.
17. Динамика биоэлектрического ответа в зависимости от силы действующего раздражителя (локальный ответ, ПД). Сравнительная характеристика свойств ПД и локального ответа, явление суммации.
18. Ритмическое возбуждение. Лабильность, определение понятия. Мера лабильности. Взаимосвязь между динамикой фаз ПД и лабильностью.
19. Реакция возбудимых тканей на действие раздражителей с разной частотой. Понятие об оптимуме и пессимуме частоты действующего раздражителя.
20. Раздражимость, возбудимость и общие свойства возбудимых тканей, их биофизические основы и физиологическое значение.
21. Понятие о регуляции. Значение межклеточного взаимодействия для жизнедеятельности организма.
22. Основные пути межклеточного взаимодействия и способы передачи сигнальных молекул в межклеточном пространстве.
23. Клеточные рецепторы: определение, строение и свойства. Классификация клеточных рецепторов (по локализации и механизмам трансдукции). Регуляции количества клеточных рецепторов (up- и down-regulation). Понятие об агонистах и антагонистах.
24. Понятие о первичных и вторичных посредниках. Механизмы внутриклеточной передачи информации (вторичные посредники и фосфорилирование белков).
25. Основные системы вторичных посредников (Са2+, циклические нуклеотиды, фосфоинозитиды, эйкозаноиды). Каскадный механизм усиления сигнала.
26. Морфофункциональная характеристика нервной клетки.
27. Классификация нервных проводников. Физиологические свойства нерва.
28. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
29. Механизм проведения возбуждения по миелинизированным и безмиелиновым волокнам. Понятие о токах действия.
30. Синапс. Классификация. Морфофункциональная организация химического синапса. Структура пре- и постсинаптической мембран. Понятие о медиаторах, фармакорецепторах.
31. Основные этапы и особенности передачи возбуждения в химическом синапсе. Понятие о возбуждающем и тормозном постсинаптическом потенциале (ВПСП и ТПСП), потенциале концевой пластики (ПКП). Свойства ВПСП и ТПСП.
32. Строение и функции электрических синапсов. Электрическая синаптическая передача.
33. Физиология центрального синапса. Механизмы модуляции эффективности синаптической передачи.
34. Нейрон как морфофункциональная единица ЦНС, функциональная классификация нейронов. Интегративная функция нейрона, механизмы ее осуществления. Модель формализованного нейрона МакКаллока – Питтса, ее достоинства и недостатки.
35. Глия, виды, свойства, функции.
36. Виды мышц в организме, морфофункциональная характеристика скелетных мышц. Физиологические свойства мышечной ткани.
37. Механизм мышечного сокращения на примере скелетных мышц.
38. Одиночное мышечное сокращение скелетной мышцы, условия получения, фазы. Временные соотношения возбуждения и сокращения в скелетных мышцах
39. Основные параметры мышечного сокращения. Зависимости «длина-сила» и «сила-время».
40. Тетаническое сокращение. Условия получения различных видов тетануса. Зависимость вида сокращения от лабильности ткани и частотных характеристик действующего раздражителя.
41. Регуляция мышечного сокращения. Понятие «двигательная единица». Нейрогенный тонус, понятие, механизм формирования.
42. Особенности строения и физиологических свойств гладкой мышцы. Автоматия, определение понятия, значение. Значение пластичности гладких мышц.
43. Понятие секреции, значение секреторной функции клеток для организма в целом. Понятие об инкреции и экскреции.
44. Классификация секреции. Способы выхода секрета из клеток, краткая характеристика, примеры.
45. Понятие о секреторном цикле, его этапы. Понятие адаптации секреции, виды адаптации секреции.
46. Секреторная функция клетки на примере обкладочных клеток слизистой желудка. Регуляция секреторной функции обкладочных клеток.

**Вопросы для письменного контроля знаний студентов лечебного факультета по дисциплине «Нормальная физиология»**

1. Схематично изобразить структуру клетки и указать основные ее элементы.
2. Дайте краткую функциональную характеристику органеллам клетки.
3. Изобразите микроструктуру цитоплазматической мембраны и укажите ее основные элементы.
4. Дайте определение понятию: гомеостаз
5. Дайте определение понятию физиологическая функция
6. Дайте определение понятию физиологическая реакция
7. Дайте определение понятиям: анаболизм и катаболизм, ассимиляция и диссимиляция.
8. Дайте определение обмена веществ и энергии
9. Укажите процессы в клетках организма, требующие затрат энергии АТФ
10. Укажите концентрационные градиенты основных ионов (К+, Na+, Cl-) по отношению к мембране возбудимых тканей.
11. Дайте определение понятию мембранный потенциал покоя (МПП).
12. Перечислите и охарактеризуйте механизмы формирования мембранного потенциала покоя.
13. Напишите уравнение Нернста, расшифруйте обозначения.
14. Дайте определения понятиям облегченная и простая диффузия.
15. Напишите формулу закона диффузии Фика, расшифруйте обозначения.
16. Дайте определения понятию первичный активный транспорт.
17. Дайте определения понятию вторичный активный транспорт.
18. Дайте определения понятиям осмос, осмотическое давление.
19. Дайте определения понятиям эндо- и экзоцитоз.
20. Перечислите пути и способы транспорта веществ через плазматическую мембрану.
21. Перечислить возбудимые клетки, указать их общие свойства.
22. Дайте определение понятию потенциал действия.
23. Дайте определение понятию возбудимость.
24. Дайте определение понятию рефрактерность. Перечислите виды рефрактерности.
25. Приведите классификацию ионных каналов мембраны возбудимой клетки.
26. Дайте определение понятия пороговый потенциал и напишите формулу расчета величины порогового потенциала.
27. Изобразите кривую «силы - времени» с указанием силовых и временных мер возбудимости.
28. Изобразите графики потенциала действия (ПД), укажите фазы ПД, ход ионов в каждую фазу ПД и синхронные изменения проницаемости мембраны для Na+ и K+.
29. Дайте определение понятию лабильность.
30. Дайте определения понятиям: «оптимальный раздражитель» и «пессимальный раздражитель».
31. Дайте определение понятию «регуляция».
32. Перечислите основные пути межклеточного взаимодействия и способы передачи сигнальных молекул в межклеточном пространстве.
33. Дайте определение понятию «клеточный рецептор».
34. Охарактеризуйте мембранные и внутриклеточные рецепторы.
35. Дайте определение понятию «сигнальная молекула».
36. Дайте определение первичного и вторичного посредников.
37. Перечислите основные системы вторичных посредников.
38. Дайте определение агониста.
39. Дайте определение антагониста.
40. Изобразите в виде схемы механизм трансдукции сигнала рецепторов, сопряженных с G-белком и тирозинкиназных рецепторов.
41. Перечислите законы проведения возбуждения по нервным проводникам.
42. Механизм проведения ПД по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам.
43. Классификация нервных проводников, факторы, влияющие на скорость проведения ПД по нервным проводникам.
44. Дайте определение понятию синапс.
45. Приведите классификацию синапсов по механизму передачи информации, по медиатору, по эффекту, по локализации.
46. Укажите на схеме основные элементы химического синапса и этапы синаптической передачи.
47. Изобразите график изменения мембранного потенциала при формировании ВПСП и ТПСП и перечислите основные ионные механизмы их формирования.
48. Схематически изобразите нейрон, укажите его основные структурные элементы, перечислите физиологические свойства нейрона.
49. Понятие тетанической и посттетанической потенциации. Их значение.
50. Перечислите основные механизмы инактивации медиаторов, значение инактивации медиаторов.
51. Дайте определение процессу торможения. Нарисуйте схемы, отражающие сущность электрических процессов на мембране клеток при торможении.
52. Дайте классификацию мышц, укажите их физиологические свойства.
53. Перечислите виды мышечных сокращений, характерные для разных видов мышечной ткани.
54. Перечислите режимы мышечных сокращений.
55. Схематически изобразить структуры, участвующие в механизме мышечного сокращения скелетной мышцы, указать его основные этапы на схеме.
56. Укажите условия получения одиночного мышечного сокращения (ОМС).
57. Дайте определение и укажите условия получения различных видов тетануса: зубчатый, гладкий, оптимальный, пессимальный.
58. Нарисовать синхронные графики ПД, динамики возбудимости и одиночного мышечного сокращения скелетной мышцы (с указанием фаз и периодов).
59. Дайте определение понятию «двигательная единица».
60. Перечислите свойства гладких мышц и особенности механизма сокращения.
61. Дайте определение понятия секреция.
62. Дайте определение понятия секреторного цикла. Перечислите этапы секреторного цикла.
63. Перечислите факторы, влияющие на секрецию.
64. Перечислите компоненты секрета, дайте им краткую характеристику.
65. Приведите основные классификации секреции (по направлению, составу и т.д.).
66. Перечислите способы выхода секрета из клеток, дайте им краткую характеристику.
67. Перечислите виды адаптации секреторной функции клеток.
68. Представить в виде схемы секрецию протонов обкладочными клетками слизистой желудка.
69. Напишите биохимическую реакцию, скорость которой регулирует фермент карбоангидраза.

Перечень вопросов рассмотрен на заседании кафедры **16.01.23, протокол № .**

Председатель кафедральных совещаний,

заведующий кафедрой нормальной физиологии, проф. И.В.Мирошниченко

Секретарь кафедральных совещаний И.Н.Магзумов