федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО**

**КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«ФИЗИОЛОГИЯ КЛЕТКИ»

по направлению подготовки (специальности)

32.05.01. «Медико-профилактическое дело»

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности)

32.05.01*. Медико-профилактическое дело*,

утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от «22» июня 2018 года

Оренбург

1. **Паспорт фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит типовые контрольно-оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, в том числе контроля самостоятельной работы обучающихся, а также для контроля сформированных в процессе изучения дисциплины результатов обучения на промежуточной аттестации в форме зачета.

Контрольно-оценочные материалы текущего контроля успеваемости распределены по темам дисциплины и сопровождаются указанием используемых форм контроля и критериев оценивания.

Контрольно – оценочные материалы для промежуточной аттестации соответствуют форме промежуточной аттестации по дисциплине, определенной в учебной плане ОПОП и направлены на проверку сформированности знаний, умений и навыков по каждой компетенции, установленной в рабочей программе дисциплины.

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции**:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции |
| УК- 4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия. |  |
| Инд.УК4.2: Соблюдение норм публичной речи, регламента в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей. |
| ОПК-2 Способен распространять знания о здоровом образе жизни, направленные на повышение санитарной культуры и профилактику заболеваний населения. | Инд.ОПК2.1: Подготовка сообщения, брошюры о здоровом образе жизни, направленных на повышение санитарной культуры и профилактику заболеваний населения, и выступление с ним. |
| Инд.ОПК2.2: Беседа о здоровом образе жизни с заинтересованными контингентами. |
| ОПК- 3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов. | Инд.ОПК3.1: Интерпретация данных основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональной задачи. |
| ОПК- 5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач. | Инд.ОПК5.2: Интерпретация результатов исследований биосубстратов, обследований различных контингентов для решения профессиональной задачи |

**2. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.**

**Оценочные материалы в рамках модуля дисциплины.**

**Оценочные материалы по модулю № 1. Общая физиология клетки.**

По данному модулю проводится рубежный контроль, который включает в себя следующие этапы:

- компьютерное тестирование

- письменная работа

- устный ответ по билетам

*-* решение ситуационных задач.

**Компьютерное тестирование** проводится на базе тестовых заданий к темам практических занятий.

**1. В ФОРМИРОВАНИИ ЛИЗОСОМ УЧАСТВУЮТ:**

1. Митохондрии

2. Комплекс Гольджи

3. Клеточная мембрана

4. Эндоплазматическая сеть

5. Пероксисомы

**2. ВЫБЕРИТЕ ФУНКЦИИ ПРИСУЩИЕ ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ СЕТИ:**

1. Биосинтез РНК

2. Биосинтез ДНК

3. Биосинтез белков, липидов, углеводов

4. Дыхание

5. Деление клетки

**3. На мембранах гранулярной эндоплазматической сети происходит**

1. синтез белков

2. синтез ДНК и РНК

3. внутриклеточное пищеварение

4. фотосинтез и дыхание

**4. Мембрана клетки состоит из**

1. двух слоев молекул белков

2. одного слоя молекул липидов с включениями молекул белков

3. двух слоев молекул липидов с включениями молекул белков

4. одного слоя молекул белков с включениями молекул липидов

**5. К функциям клеточного центра относится**

1. хранение наследственной информации

2. осуществление процессов транскрипции

3. синтез тРНК и иРНК

4. участие в клеточном делении

**6. Ускоряют химические реакции в клетке**

1. гормоны

2. витамины

3. ферменты

4. секреты

**7. Часть цитоплазмы, представленная опорно-сократимыми структурами (комплексами), называется:**

1. каркас;

2. цитоскелет;

3. матрикс;

4. цитостом.

**8. Немембранные органеллы, обеспечивающие биосинтез белков, называются:**

1. центросомы;

2. протеазы;

3. рибосомы;

4. фагосомы.

**9. Функция рибосом - это:**

1. транспорт веществ;

2. биосинтез углеводов;

3. биосинтез белков;

4. биосинтез липидов.

**10. Система цистерн и трубочек, связанных между собой в единое внутриклеточное пространство, отграниченное от остальной части цитоплазмы замкнутой внутриклеточной мембраной, называется:**

1. аппарат Гольджи;

2. хондриосома;

3. пластома;

4. эндоплазматическая сеть (ЭПС), или эндоплазматический ретикулум (ЭПР)

**11. Основной функцией эндоплазматической сети является:**

1. синтез ДНК;

2. биосинтез и транспортировка различных веществ;

3. биосинтез митохондрий;

4. фотосинтез.

**12. Главной функцией гранулярного ЭПР является:**

1. синтез липидов;

2. синтез РНК;

3. биосинтез белков;

4. биосинтез углеводов.

**13. В полости агранулярного ЭПР происходит:**

1. биосинтез белков;

2. биосинтез липидов и полисахаридов;

3. синтез РНК;

4. синтез ДНК.

**14. Система (стопка) уплощенных одномембранных цистерн называется:**

1. меросома;

2. аппарат Вагнера;

3. аппарат Гольджи;

4. пелликула.

**15. Окислительным фосфорилированием называется процесс**

1. расщепления глюкозы ферментами

2. ресинтеза АТФ из АДФ

3. синтеза глюкозы из неорганических соединений

4. синтеза белков из аминокислот

**16. Главное вещество, которое является источником энергии в клетке, - это:**

1. клетчатка;

2. РНК;

3. ДНК;

4. АТФ.

**17. Белки, липиды и углеводы взаимозаменяемы при выполнении следующей функции:**

1. пластической

2. энергетической

3. обмен веществ

4. все ответы верны

5. все ответы не верны

**18. Энергетическую ценность для клетки имеют:**

1. белки, жиры, углеводы

2. жиры, углеводы, микроэлементы

3. белки, жиры, витамины

4. белки, жиры, углеводы, витамины, микроэлементы

**19. Освобождение энергии, заключенной в молекуле органических соединений, происходит в результате процессов:**

1. Ассимиляции

2. Диссимиляции

3. анаболизма

**Вопросы для письменного контроля**

1. Схематично изобразить структуру клетки и указать ее основные элементы.
2. Дайте краткую функциональную характеристику органеллам клетки.
3. Изобразите микроструктуру цитоплазматической мембраны и укажите ее основные элементы.
4. Дайте определение понятия: гомеостаз.
5. Дайте определение понятию физиологическая функция.
6. Дайте определение понятия физиологическая реакция
7. Дайте определение понятиям: ассимиляция и диссимиляция.
8. Дайте определение обмена веществ и энергии.
9. Укажите физиологическую роль белков, жиров и углеводов.
10. Укажите процессы в клетках организма, требующие затрат энергии АТФ
11. Указать концентрационные градиенты основных ионов (К+, Na+ ,Cl-) по отношению к мембране клеток возбудимых тканей.
12. Дайте определение понятию мембранный потенциал покоя (МПП)
13. Перечислите и охарактеризуйте механизмы формирования мембранного потенциала покоя.
14. Напишите уравнение Нернста.
15. Дайте определения понятиям облегченная и простая диффузия.
16. Напишите формулу закона диффузии Фика.
17. Дайте определения понятию первичный активный транспорт.
18. Дайте определения понятию вторичный активный транспорт.
19. Дайте определения понятиям осмос, осмотическое давление.
20. Дайте определения понятиям эндо- и экзоцитоз.
21. Перечислить возбудимые ткани, указать их общие свойства.
22. Дайте определение понятию потенциал действия.
23. Дайте определение понятию возбудимость.
24. Дайте определение понятию рефрактерность.
25. Приведите классификацию ионных каналов мембраны возбудимой клетки.
26. Напишите уравнение Нернста для расчета равновесного потенциала и формулу расчета величины порогового потенциала.
27. Изобразите кривую «силы - времени» с указанием силовых и временных мер возбудимости.
28. Изобразите графики потенциала действия (ПД), указать фазы процессов, 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. Общие принципы адаптации на уровне организма.
32. Классификация адаптаций.

Каждый студент получает вариант задания, состоящий из 10 вопросов.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ ПИСЬМЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ВТОРОМ ЭТАПЕ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра нормальной физиологии**

**Специальность: 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»**

Дисциплина «Физиология клетки»

Модуль №1 «Общая физиология клетки»

**ВАРИАНТ №1**

1. Дайте определение понятия физиологическая функция.
2. Дайте определение метаболизма. Укажите стороны метаболизма.
3. Укажите клеточные процессы, требующие затрат энергии АТФ.
4. Дайте определение понятия гомеостаз.
5. Дайте определение понятия мембранный потенциал покоя. Укажите его величину.
6. Дайте определение понятий осмос и осмотическое давление.
7. Перечислите возбудимые ткани, укажите их общие физиологические свойства.
8. Дайте определение понятия потенциал действия.
9. Перечислите меры возбудимости, дайте определение каждой мере возбудимости.
10. Изобразите график потенциала действия (ПД), укажите его фазы и ход ионов в каждую фазу.

Заведующий кафедрой

нормальной физиологии, проф. И.В. Мирошниченко

Студенты, успешно прошедшие первые два этапа могут повысить свой рейтинг за счет устных ответов по билетам.

**Вопросы для устного опроса:**

1. Предмет исследования и основные методы исследования в физиологии клетки. Физиология клетки как раздел нормальной физиологии.
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 (МП), величина. МП как основа возбудимости.
10. Активный транспорт и облегченная диффузия. 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.
12. Перенос веществ внутри клетки. Диффузия. Активный транспорт в мембранах органелл. Транспорт в везикулах. Транспорт путем образования и разрушения органелл
13. Транспорт воды, осмотические процессы в клетке.
14. Раздражимость как фундаментальное свойство живых систем. Раздражители - понятие, виды, характеристика. Законы силы, времени и градиента.
15. Возбудимость, меры возбудимости, кривая силы времени, электрофизиологические критерий возбудимости. Значение возбудимости. Относительное постоянство и колебания уровня возбудимости в тканях.
16. Возбуждение, определение понятия, условия возникновения. ПД – определение, свойства и значение, фазы, движение ионов в каждую из фаз.
17. Динамика возбудимости при возбуждении. Рефрактерность, понятие, механизм возникновения.
18. Динамика биоэлектрического ответа в зависимости от силы действующего раздражителя (локальный ответ, ПД). Сравнительная характеристика свойств ПД и локального ответа, явление суммации.
19. Ритмическое возбуждение. Лабильность, определение понятия. Мера лабильности. Взаимосвязь между динамикой фаз ПД и лабильностью.
20. Реакция возбудимых тканей на действие раздражителей с разной частотой. Понятие об оптимуме и пессимуме частоты действующего раздражителя.
21. Раздражимость, возбудимость и общие свойства возбудимых тканей, их биофизические основы и физиологическое значение.
22. Сложные формы физиологических адаптаций.
23. Пределы адаптивных возможностей организмов.
24. Понятие и характеристика адаптивных типов.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ УСТНОЙ БЕСЕДЫ НА ТРЕТЬЕМ ЭТАПЕ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра нормальной физиологии**

**Специальность 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»**

Модуль №1 «Общая физиология клетки»

БИЛЕТ № 3

1. Строение, свойства и функции цитоплазматической мембраны.
2. Динамика биоэлектрического ответа в зависимости от силы действующего раздражителя (локальный ответ, потенциал действия). Сравнительная характеристика свойств потенциала действия и локального ответа.

Заведующий кафедрой

нормальной физиологии, проф. И. В. Мирошниченко

Ситуационные задачи по модулю №1 «Общая физиология клетки».

1. При раздражении нерва нервно-мышечного препарата мышца доведена до утомления. Что произойдет, если в это время подключить прямое раздражение мышц?
2. Минимальный порог раздражения мышцы составляет 0,1 мА. Почему и при каких условиях мышца не будет сокращаться при раздражении ее силой 0,2 мА?
3. Проведена анестезия кожи конечности новокаином. Будет ли осуществляться с этого участка двигательный рефлекс на болевое раздражение?
4. Как и почему измениться величина мембранного потенциала (МП), если увеличить концентрацию ионов калия внутри клетки?
5. Если абсолютный рефрактерный период нервного волокна равен 1 мс, то какова при этом может быть максимальная частота импульсации?
6. Длительность периода укорочения мышцы при одиночном сокращении равна 0,03с, а периода расслабления-0,04с. Определить вид сокращения этой мышцы при частоте раздражения равной 10гц.
7. В результате утомления в волокнах мышцы уменьшилось содержание АТФ. Как и почему это скажется на длительности и амплитуде одиночных сокращений мышцы?
8. При ухудшении кровоснабжения миокарда в межклеточной жидкости повышается концентрация ионов калия. Как и почему скажется на генерации ПД в волокнах миокарда?
9. Ацетилхолин, действуя на клетки, повышает проницаемость их мембраны для ионов калия. Как и почему под влиянием ацетилхолина измениться возбудимость клетки?
10. Как можно нарушить физиологическую целостность нерва, не перерывая его?

**Оценочные материалы по модулю № 3. Физиология эффекторных клеток.**

По данному модулю студент выполняет следующие виды самостоятельной работы:

- компьютерное тестирование по теме «Физиология секреторных клеток»;

- в письменном виде отвечает на ряд вопросов по теме «Физиология секреторных клеток»;

- к промежуточной аттестации студент готовит ответы на ряд вопросов устной части зачета.

**Вопросы для письменного контроля**

1. Дайте определение понятия секреция
2. Дайте определение понятия секреторного цикла. Перечислите этапы секреторного цикла.
3. Перечислите факторы, влияющие на секрецию.
4. Перечислите компоненты секрета, дайте им краткую характеристику.
5. Приведите основные классификации секреции (по направлению, составу и т.д.).
6. Перечислите способы выхода секрета из клеток, дайте им краткую характеристику.
7. Дайте определение понятия фолдинг - процесс.
8. Перечислите виды адаптации секреторной функции клеток.
9. Представить в виде схемы секрецию протонов обкладочными клетками слизистой желудка.
10. Напишите биохимическую реакцию, скорость которой регулирует фермент карбоангидраза

Студенты в письменном виде в рабочей тетради дают ответы на вопросы к сроку, установленному преподавателем, но не позднее даты промежуточной аттестации.

Критерии оценки:

Данный раздел самостоятельной внеаудиторной работы оценивается «Выполнено (ОДИН)», «Не выполнено (НОЛЬ)». «Выполнено (один)» выставляется, если студент дал 70 % и более правильных ответов. «Не выполнено (ноль)» выставляется, если студент дал менее 70 % правильных ответов.

**Вопросы для самостоятельного изучения и последующего контроля на промежуточной аттестации**

1. Понятие секреции, значение секреторной функции клеток для организма в целом. Понятие об инкреции и экскреции.
2. Классификация секреции.
3. Способы выхода секрета из клеток, краткая характеристика, примеры.
4. Понятие о секреторном цикле, его этапы.
5. Понятие о фолдинг-процессе, значение белков-шаперонов.
6. Понятие адаптации секреции, виды адаптации секреции.
7. Секреторная функция клетки на примере обкладочных клеток слизистой желудка.
8. Регуляция секреторной функции обкладочных клеток.

Вопросы включены в перечень вопросов билетов для устной беседы.

Тестовые задания

# **1. ВЫДЕЛЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ТИПЫ СЕКРЕЦИИ:**

1. апокриновый

2. голокриновый

3. мерокриновый

4. все ответы верны

# **2. РАЗРУШЕНИЕ ВСЕЙ СЕКРЕТОРНОЙ КЛЕТКИ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕГО ТИПА СЕКРЕЦИИ:**

1. апокриновый

2. голокриновый

3. мерокриновый

4. все ответы не верны

# **3. РАЗРУШЕНИЕ ВЕРХУШКИ СЕКРЕТОРНОЙ КЛЕТКИ ХАРАТЕРНО ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕГО ТИПА СЕКРЕЦИИ:**

1. апокриновый

2. голокриновый

3. мерокриновый

4. все ответы не верны

# **4. СЕКРЕЦИЯ БЕЗ РАЗРУШЕНИЯ СЕКРЕТОРНОЙ КЛЕТКИ ХАРАКТЕРНО ДЛЯ СЛЕДУЮЩЕГО ТИПА СЕКРЕЦИИ:**

1. апокриновый

2. голокриновый

3. мерокриновый

4. все ответы не верны

# **5. В СЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТКАХ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА ПРЕОБЛАДАЕТ СЛЕДУЮЩИЙ ТИП СЕКРЕЦИИ:**

1. апокриновый

2. голокриновый

3. мерокриновый

4. все ответы не верны

# **6. ГОЛОКРИНОВЫЙ ТИП СЕКРЕЦИИ ХАРАКТЕРЕН ТОЛЬКО ДЛЯ СЛЕДУЮЩИХ КЛЕТОК ЧЕЛОВЕКА:**

1. потовых желез

2. слюнных желез

3. сальных желез

4. желез внутренней секреции

# **7. СЕКРЕЦИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПО МЕХАНИЗМУ:**

1. пиноцитоза

2. экзоцитоза

3. фагоцитоза

4. все ответы не верны

# **8. НЕПОСРЕДСТВЕННО ДЛЯ ЭКЗОЦИТОЗА НЕОБХОДИМЫ:**

1. ионы калия

2. ионы кальция

3. ионы натрия

4. ионы хлора

# **9. СЕКРЕТОРНАЯ КЛЕТКА МОЖЕТ ВЫДЕЛЯТЬ:**

1. собственно секрет

2. экскрет

3. рекрет

4. все ответы верны

5. все ответы не верны

# **10. ЭКСКРЕТ СОДЕРЖИТ:**

1. продукты внутриклеточного синтеза

2. конечные продукты жизнедеятельности, подлежащие удалению

3. продукты, поглощаемые клеткой и выделяемый из нее в неизмененном виде

# **11. СОБСТВЕННО СЕКРЕТ СОДЕРЖИТ:**

1. продукты внутриклеточного синтеза

2. конечные продукты жизнедеятельности, подлежащие удалению

3. продукты, поглощаемые клеткой и выделяемый из нее в неизмененном виде

# **12. РЕКРЕТ СОДЕРЖИТ:**

1. продукты внутриклеточного синтеза

2. конечные продукты жизнедеятельности, подлежащие удалению

3. продукты, поглощаемые клеткой и выделяемые из нее в неизмененном виде

# **13. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭТАПОВ СЕКРЕТОРНОГО ЦИКЛА:**

1. поглощение исходных продуктов секретообразования; синтез и накопление секрета; выделение секрета; восстановление железистой клетки

2. восстановление железистой клетки; поглощение исходных продуктов секретообразования; синтез и накопление секрета; выделение секрета;

3. поглощение исходных продуктов секретообразования; синтез и накопление секрета; выделение секрета;

4. синтез и накопление секрета; выделение секрета; восстановление железистой клетки

5. поглощение исходных продуктов секретообразования; выделение секрета; восстановление железистой клетки

# **14. СУЩЕСТВУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ АДАПТАЦИИ СЕКРЕЦИИ:**

1. качественная

2. количественная

3. среды (рН)

4. временная

5. все ответы верны

**15. ВЫДЕЛЕНИЕ СЕКРЕТА ВО ВНУТРЕННЮЮ СРЕДУ ПОЛУЧИЛО НАЗВАНИЕ:**

1. инкреции

2. экскреции

3. фагоцитоза

4. экзоцитоза

**16. ВЫДЕЛЕНИЕ СЕКРЕТА В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПОЛУЧИЛО НАЗВАНИЕ:**

1. инкреции

2. экскреции

3. фагоцитоза

4. экзоцитоза

**17. ИНКРЕТОРНУЮ ФУНКЦИЮ ВЫПОЛНЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ КЛЕТКИ**

1. потовых желез

2. сальных желез

3. щитовидной железы

4. ацинарная часть поджелудочной железы

**18. ЭКСКРЕТОРНУЮ ФУНКЦИЮ ВЫПОЛНЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ КЛЕТКИ**

1. потовых желез

2. сальных желез

3. обкладочные клетки слизистой желудка

4. ацинарная часть поджелудочной железы

5. все ответы верны

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.**

**Оценочные материалы по каждой теме дисциплины**

**Модуль 1. Общая физиология клетки.**

**Тема 1. Основные понятия нормальной физиологии. Биоэнергетика и метаболизм клетки**. Физиологические основы адаптации.

**Формы текущего контроля успеваемости:**

*- проверка письменного домашнего задания*

*- устный опрос*

*- тестирование*

*- выполнение практических работ с проверкой протоколов и обсуждением результатов.*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости.**

Вопросы письменного домашнего задания*:*

1. Схематично изобразить структуру клетки и указать ее основные элементы.
2. Дайте краткую функциональную характеристику органеллам клетки.
3. Изобразите микроструктуру цитоплазматической мембраны и укажите ее основные элементы.
4. Дайте определение понятия: гомеостаз.
5. Дайте определение понятию физиологическая функция.
6. Дайте определение понятия физиологическая реакция.
7. Дайте определение понятиям: ассимиляция и диссимиляция.
8. Дайте определение обмена веществ и энергии.
9. Укажите физиологическую роль белков, жиров и углеводов.
10. Укажите процессы в клетках организма, требующие затрат энергии АТФ.
11. Общие принципы адаптации на уровне организма.
12. Классификация адаптаций.

Вопросы для устного опроса:

1. Предмет исследования и основные методы исследования в физиологии клетки.
2. Физиология клетки как основа для понимания процессов жизнедеятельности организма в целом.
3. Основные понятия физиологии: гомеостаз, клеточный гомеостаз, физиологическая функция, физиологическая реакция. Системный принцип организации жизнедеятельности организма, Клеточный и субклеточный уровень организации функций.
4. Морфофункциональная характеристика животной клетки. Строение и роль различных органелл в осуществлении клеточных функций.
5. Строение свойства и функции цитоплазматической мембраны.
6. Энергетические процессы в клетке с позиции классической термодинамики. Понятие свободной энергии и энтропийных процессов, сопровождающих жизнедеятельность. Устойчивое термодинамическое неравновесие.
7. Основные пути превращения энергии в клетке. Понятие об ассимиляции и диссимиляции. Ферменты и скорость реакций. Роль АТФ.
8. Клеточный метаболизм. Пластическая и энергетическая функции питательных веществ. Энергетическая и физиологическая ценность белков, жиров и углеводов для жизнедеятельности клеток.
9. Сложные формы физиологических адаптаций.
10. Пределы адаптивных возможностей организмов.
11. Понятие и характеристика адаптивных типов.

Тестовые задания

1. Структурной и функциональной единицей живого является:

1. вирус
2. клетка
3. многоклеточный организм
4. все ответы верны

2. Через ионные каналы обеспечивается движение ионов по механизму:

1. активного транспорта
2. диффузии
3. осмоса

пиноцитоза

все ответы не верны

3. Термин «клетка» ввел в научную литературу:

Роберт Гук

Антон ван Левенгук

Ян Пуркинье

Р. Браун

4. Клетки организма человека относятся к:

эукариотическому типу

прокариотическому типу

к обоим вышеуказанным типам

5. Прокариотический тип клеток характерен для:

1. бактерий

2. синезеленых водорослей

3 млекопитающих

4. земноводных

5. правильные ответы 1 и 2

6. правильные ответы 3 и 4

6. Эукариотический тип клеток характерен для:

1. бактерий

2. синезеленых водорослей

3 млекопитающих

4. земноводных

5. правильные ответы 1 и 2

6. правильные ответы 3 и 4

7. Наличие ядра характерно для клеток:

1. эукариотического типа
2. прокариотического типа
3. для клеток обоих типов

8. Органелл содержится больше в цитоплазме клеток:

1. эукариотического типа
2. прокариотического типа
3. содержание органелл одинаково

9. На одну молекулу белка в клетке приходится примерно:

1. пять молекул липидов

2. двадцать молекул липидов

3. пятьдесят молекул липидов

4. сто молекул липидов

10. Функции гиалоплазмы:

1. за счет ферментов является средой для протекания ферментативных реакций
2. участвует в реакциях синтеза и отложения жиров, полисахаридов
3. за счет цитозольных рибосом синтезирует все белки клеточного ядра, большую часть белков митохондрий и пероксисом
4. регулирует активность ферментов
5. все ответы верны

11. К двухмембранным органеллам относятся:

1. аппарат Гольджи

2. вакуоли

3. митохондрии

4. саркоплазматический ретикулум

12. К немембранным органеллам относятся:

1. аппарат Гольджи

2. вакуоли

3. митохондрии

4. саркоплазматический ретикулум

5. рибосомы

13. К одномембранным органеллам не относятся:

1. эндоплазматический ретикулум (ЭПР)

2. аппарат Гольджи

3. рибосомы

4. лизосомы

5. пероксисомы и другие специализированные вакуоли

14. К одномембранным органеллам относятся:

1. эндоплазматический ретикулум (ЭПР);

2. аппарат Гольджи;

3. лизосомы;

4. пероксисомы и другие специализированные вакуоли

5. все ответы верны

15. Синтез белка обеспечивают следующие органеллы:

1. аппарат Гольджи

2. вакуоли

3. митохондрии

4. гладкой части эндоплазматическогоретикулума

5. рибосомы

16. Рибосома состоит из:

1. одной субъединицы

2. двух субъединиц

3. трех субъединиц

4. четырех субъединиц

5. пяти субъединиц

17. Рибосомы в основном расположены:

1. в ядре
2. на митохондриях
3. на гладкой части эндоплазматическогоретикулума
4. шероховатой части эндоплазмтическогоретикулума
5. все ответы не верны

18. Укажите, какую функцию выполняют рибосомы:

1. синтез и секреция биологически активных веществ липидной природы

2. хранение и передача наследственной информации

3. синтез белка

4. обеспечение энергетических потребностей клетки

19. Ресинтез АТФ происходит в:

1. аппарате Гольджи

2. вакуолях

3. митохондриях

4. гладком саркоплазматическом ретукулуме

5. рибосомах

20. Обозначьте функцию митохондрий:

1. синтез белка

2. обеспечение энергетических потребностей клетки

3. депонирование Са2+

4. передача генетической информации

Практические работы:

1. Коленный рефлекс.
2. Зрачковый рефлекс.

Студенты заполняют рабочую тетрадь (протоколы практических работ). Преподаватели контролируют ход выполнения студентами практической работы, качество оформления результатов работы и выводов.

**Тема 2. Транспортные системы клетки**.

**Формы текущего контроля успеваемости:**

*- проверка письменного домашнего задания*

*- устный опрос*

*- тестирование*

*- выполнение практических работ с проверкой протоколов и обсуждением результатов.*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

Вопросы письменного домашнего задания:

1. Указать концентрационные градиенты основных ионов (К+,Na+Cl-) по отношению к мембране клеток возбудимых тканей.
2. Дайте определение понятию мембранный потенциал покоя (МПП)
3. Перечислите и охарактеризуйте механизмы формирования мембранного потенциала покоя.
4. Напишите уравнение Нернста.
5. Дайте определения понятиям облегченная и простая диффузия.
6. Напишите формулу закона диффузии Фика.
7. Дайте определения понятию первичный активный транспорт.
8. Дайте определения понятию вторичный активный транспорт.
9. Дайте определения понятиям осмос, осмотическое давление.
10. Дайте определения понятиям эндо- и экзоцитоз.

Вопросы для устного опроса:

1. Обмен веществами между клеткой и окружающей средой. Диффузия. Закон диффузии Фика. Диффузия через мембранные поры. Диффузионное равновесие ионов. Равновесный потенциал, уравнения Нернста.
2. Активный транспорт. Na/K–насос и его электрогенность. Механизм формирования мембранного потенциала (МП), величина. МП как основа возбудимости.
3. Облегченная диффузия.
4. Активный транспорт и облегченная диффузия. Активный транспорт ионов. Первичная и вторичная системы активного транспорта в клетке. Концентрационный градиент Na+ как движущая сила мембранного транспорта.
5. Эндо– и экзоцитоз, их значение.
6. Перенос веществ внутри клетки. Диффузия. Активный транспорт в мембранах органелл. Транспорт в везикулах.
7. Транспорт путем образования и разрушения органелл.
8. Активные движения цитоскелета.
9. Транспорт воды, осмотические процессы в клетке.
10. Быстрый и медленный аксонный транспорт.

Тестовые задания

**1.Совокупность гетерогенных элементов, взаимосвязанных между собой для выполнения общей функции называют:**

1. физиологической функцией
2. физиологической реакцией
3. системой
4. гомеостазом
5. все ответы не верны

**2.Клетки относятся к системам:**

1. открытого типа

2. закрытого типа

3. ни к одному из вышеуказанных типов

**3.Для выполнения своей функции клетки должны обмениваться с окружающей средой:**

1. веществом

2. энергией

3. информацией

4. все ответы верны

**4. К ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЕ ОРГАНИЗМА ОТНОСЯТСЯ:**

1. кровь, ликвор, альвеолярный воздух

2. тканевая жидкость, кровь, вторичная моча

3. кровь, желудочный сок, тканевая жидкость

4. кровь, лимфа, тканевая жидкость

5.лимфа, первичная моча, слезная жидкость

**5. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПОСТОЯНСТВО ПАРАМЕТРОВ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ НАЗЫВАЮТ:**

1. физиологической функцией
2. системой
3. гомеостазом
4. физиологической реакцией
5. правильного ответа нет

**6. К ПАРАМЕТРАМ ГОМЕОСТАЗА ОТНОСЯТСЯ (найти неправильное утверждение):**

1. рН крови

2. рН желудочного сока

3. температура внутренней среды

4. осмотическое давление крови

5. концентрация в крови питательных веществ

**7. КОНЦЕНТРАЦИЯ СОЛЕЙ ВО ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЕ СОСТАВЛЯЕТ:**

1. 3%
2. 0,03%
3. 0,9%
4. 0,09%
5. 0,5%

**8. ОРГАНИЗМ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА БОЛЕЕ ЧЕМ НА 60% СОСТОИТ ИЗ:**

1. белков
2. жиров
3. углеводов
4. воды
5. солей

**9. ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ИСПОЛЬЗУЕТ ДЛЯ СИНТЕЗА БЕЛКОВ:**

1. только 5 видов аминокислот
2. только незаменимые аминокислоты
3. только заменимые аминокислоты
4. все ответы верны
5. все ответы не верны

**10. ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛЕТКИ ИСПОЛЬЗУЮТ ЭНЕРГИЮ:**

1. глюкозы
2. АТФ
3. Жирных кислот
4. Аминокислот
5. Все ответы верны

**11. ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ДЕСЯТИЧНЫЙ ЛОГАРИФМ КОНЦЕНТРАЦИИ ИОНОВ ВОДОРОДА - ЭТО:**

1. кислотно-основное состояние
2. рН
3. буферная система
4. все ответы не верны

**12. ПРИ УМЕНЬШЕНИИ ВЕЛИЧИНЫ рН РАЗВИВАЕТСЯ:**

1. ацидоз
2. алкалоз
3. гипергликемия
4. плазмолиз
5. все ответы верны

**13. ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ рН РАЗВИВАЕТСЯ:**

1. ацидоз
2. алкалоз
3. гипергликемия
4. плазмолиз
5. все ответы верны

**14. СТАБИЛЬНОСТЬ рН ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ:**

1. буферными системами
2. функцией почек
3. функцией легких
4. функцией кожи
5. все ответы верны

**15. ЛЮБАЯ БУФЕРНАЯ СИСТЕМА СОСТОИТ ИЗ:**

1. кислоты и ее соли
2. кислоты и основания
3. солей двух кислот
4. сильной и слабой кислоты
5. двух разных щелочей

**16. К БУФЕРНЫМ СИСТЕМАМ КРОВИ ОТНОСЯТСЯ:**

1. гемоглобиновая

2. белковая

3. фосфатная

4. бикарбонатная

5. все ответы верны

**17. ПАССИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ТРАНСПОРТА ВЕЩЕСТВ ЭТО (найти неправильное утверждение):**

1. перемещение веществ с затратой энергии
2. перемещение веществ без затрат энергии
3. перемещение веществ по градиенту концентраций
4. перемещение веществ по электрохимическому градиенту
5. все ответы верны

**18. К ПАССИВНЫМ МЕХАНИЗМАМ ТРАНСПОРТА ВЕЩЕСТВ ОТНОСЯТСЯ:**

1. диффузия
2. осмос
3. фильтрация
4. все ответы верны
5. все ответы не верны

**19. МЕХАНИЗМ ТРАНСПОРТА ВЕЩЕСТВ БЕЗ ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ ПО ГРАДИЕНТУ КОНЦЕНТРАЦИИ ПОЛУЧИЛ НАЗВАНИЕ:**

1. фильтрации
2. диффузии
3. осмоса
4. активного транспорта
5. все ответы не верны

**20. СКОРОСТЬ ДИФФУЗИИ ЗАВИСИТ ОТ:**

1. площади диффузионного барьера
2. толщины диффузионного барьера
3. градиента концентрации вещества по обе стороны диффузионного барьера
4. коэффициента диффузии
5. все ответы верны

Практические работы:

1. Изучение механизмов простой диффузии (виртуальный практикум).
2. Моделирование диализа (виртуальный практикум).
3. Облегченная диффузия (виртуальный практикум).
4. Осмос (виртуальный практикум).
5. Фильтрация (виртуальный практикум).
6. Активный транспорт (виртуальный практикум).

Студенты заполняют рабочую тетрадь (протоколы практических работ). Преподаватели контролируют ход выполнения студентами практической работы, качество оформления результатов работы и выводов.

**Тема 3. Общая физиология возбудимых клеток.**

**Формы текущего контроля успеваемости:**

*- проверка письменного домашнего задания*

*- устный опрос*

*- тестирование*

*- выполнение практических работ с проверкой протоколов и обсуждением результатов.*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

Вопросы письменного домашнего задания*:*

1. Перечислить возбудимые ткани, указать их общие свойства.
2. Дайте определение понятию потенциал действия.
3. Дайте определение понятию возбудимость.
4. Дайте определение понятию рефрактерность.
5. Приведите классификацию ионных каналов мембраны возбудимой клетки.
6. Напишите уравнение Нернста для расчета равновесного потенциала и формулу расчета величины порогового потенциала.
7. Изобразите кривую «силы - времени» с указанием силовых и временных мер возбудимости.
8. Изобразите графики потенциала действия (ПД), указать фазы процессов, ход ионов в каждую фазу ПД и синхронные изменения проницаемости мембраны для Na+ и K+.
9. Дайте определение понятию лабильность.
10. Дайте определения понятиям: «оптимальный раздражитель» и «пессимальный раздражитель»

Вопросы для устного опроса:

1. Раздражимость как фундаментальное свойство живых систем. Раздражители - понятие, виды, характеристика. Законы силы, времени и градиента.
2. Возбудимость, меры возбудимости, кривая силы времени, электрофизиологические критерии возбудимости. Значение возбудимости. Относительное постоянство и колебания уровня возбудимости в тканях.
3. Возбуждение, определение понятия, условия возникновения. ПД – определение, свойства и значение, фазы, движение ионов в каждую из фаз.
4. Динамика возбудимости при возбуждении. Рефрактерность, понятие, механизм возникновения.
5. Динамика биоэлектрического ответа в зависимости от силы действующего раздражителя (локальный ответ, ПД). Сравнительная характеристика свойств ПД и локального ответа, явление суммации.
6. Ритмическое возбуждение. Лабильность, определение понятия. Мера лабильности. Взаимосвязь между динамикой фаз ПД и лабильностью.
7. Реакция возбудимых тканей на действие раздражителей с разной частотой. Понятие об оптимуме и пессимуме частоты действующего раздражителя.

Тестовые задания.

**1. Структурной и функциональной единицей живого является:**

1.вирус

2. клетка

3. многоклеточный организм

4. все ответы верны

**2. Ограниченная активной мембранной, упорядоченная структурированная система биополимеров (белков, нуклеиновых кислот) и их макромолекулярных комплексов, участвующих в единой совокупности метаболических и энергетических процессов, осуществляющих поддержание и воспроизведение всей системы в целом называется:**

1. органеллой

2. клеткой

3. тканью

4. органом

5. организмом

**3. Термин «клетка» ввел в научную литературу:**

1. Роберт Гук

2. Антон ван Левенгук

3. Ян Пуркинье

4. Р. Браун

**4. Клетки организма человека относятся к:**

1.эукариотическому типу

2. прокариотическому типу

3. к обоим вышеуказанным типам

**5. Прокариотический тип клеток характерен для:**

1. бактерий

2. синезеленых водорослей

3. млекопитающих

4. земноводных

5. правильные ответы 1 и 2

6. правильные ответы 3 и 4

**6. Эукариотический тип клеток характерен для:**

1. бактерий

2. синезеленых водорослей

3. млекопитающих

4.земноводных

5. правильные ответы 1 и 2

6. правильные ответы 3 и 4

**7. Наличие ядра характерно для клеток:**

1. эукариотического типа

2. прокариотического типа

3. для клеток обоих типов

**8. Органелл содержится больше в цитоплазме клеток:**

1. эукариотического типа

2. прокариотического типа

3. содержание органелл одинаково

**9. Какого химического соединения больше всего в клетке:**

1. H2O;

2. NaCl;

3. KCl;

4. белков;

5. жиров.

**10. Функции гиалоплазмы:**

1. за счет ферментов является средой для протекания ферментативных реакций

2. участвует в реакциях синтеза и отложения жиров, полисахаридов

3. за счет цитозольных рибосом синтезирует все белки клеточного ядра, большую часть

белков митохондрий и пероксисом

4. регулирует активность ферментов

5. все ответы верны

**11. К двухмембранным органеллам относятся:**

1. аппарат Гольджи

2. вакуоли

3. митохондрии

4. саркоплазматический ретикулум

**12. К немембранным органеллам относятся:**

1. аппарат Гольджи

2. вакуоли

3. митохондрии

4. саркоплазматический ретикулум

5. рибосомы

**13. К одномембранным органеллам относятся:**

1. эндоплазматический ретикулум (ЭПР);

2. аппарат Гольджи;

3. лизосомы;

4. пероксисомы и другие специализированные вакуоли

5. все ответы верны

**14. Синтез белка обеспечивают следующие органеллы:**

1. аппарат Гольджи

2. вакуоли

3. митохондрии

4. гладкой части эндоплазматическогоретикулума

5. рибосомы

**15. Рибосома состоит из:**

1. одной субъединицы

2. двух субъединиц

3. трех субъединиц

4. четырех субъединиц

5. пяти субъединиц

**16. Рибосомы в основном расположены:**

1. в ядре

2. на митохондриях

3. на гладкой части эндоплазматическогоретикулума

4. шероховатой части эндоплазмтическогоретикулума

5. все ответы не верны

**17. Укажите, какую функцию выполняют рибосомы:**

1. синтез и секреция биологически активных веществ липидной природы

2. хранение и передача наследственной информации

3. синтез белка

4. обеспечение энергетических потребностей клетки

**18. Ресинтез АТФ происходит в:**

1. аппарате Гольджи

2. вакуолях

3. митохондриях

4. гладком саркоплазматическом ретукулуме

5. рибосомах

**19. Обозначьте функцию митохондрий:**

1. синтез белка

2. обеспечение энергетических потребностей клетки

3. депонирование Са2+

4. передача генетической информации

Практические работы:

1. Приготовление нервно-мышечного препарата.

2. Опыты Гальвани.

3. Демонстрация потенциалов повреждения.

Студенты заполняют рабочую тетрадь (протоколы практических работ). Преподаватели контролируют ход выполнения студентами практической работы, качество оформления результатов работы и выводов.

**Модуль 2. Межклеточное взаимодействие.**

**Тема 1. Молекулярные механизмы межклеточного взаимодействия.**

**Формы текущего контроля успеваемости:**

*- проверка письменного домашнего задания*

*- устный опрос*

*- тестирование*

*- выполнение практических работ с проверкой протоколов и обсуждением результатов.*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

Вопросы письменного домашнего задания*:*

1. Дайте определение понятию «регуляция».
2. Перечислите основные пути межклеточного взаимодействия и способы передачи сигнальных молекул в межклеточном пространстве.
3. Дайте определение понятию «клеточный рецептор»
4. Охарактеризуйте трансмембранные и внутриклеточные рецепторы
5. Дайте определение понятию «сигнальная молекула»
6. Дайте определение первичного и вторичного посредников.
7. Перечислите основные системы вторичных посредников
8. Дайте определение агониста
9. Дайте определение антагониста
10. Изобразите в виде схемы механизм трансдукции сигнала рецепторов G-протеина и тирозинкиназных рецепторов.

Вопросы для устного опроса:

1. Раздражимость, возбудимость и общие свойства возбудимых тканей, их биофизические основы и физиологическое значение.
2. Понятие о регуляции. Значение межклеточного взаимодействия для жизнедеятельности организма.
3. Основные пути межклеточного взаимодействия и способы передачи сигнальных молекул в межклеточном пространстве.
4. Клеточные рецепторы: определение, строение и свойства. Классификация клеточных рецепторов (по локализации и механизмам трансдукции). Регуляции количества клеточных рецепторов (up- и down-regulation).
5. Молекулы миметики. Понятие об агонистах и антагонистах.
6. Понятие о первичных и вторичных посредниках. Механизмы внутриклеточной передачи информации (вторичные посредники и фосфорилирование белков).
7. Основные системы вторичных посредников (Са2+, цАМФ, фосфоинозитиды, эйкозаноиды). Каскадный механизм усиления сигнала.

Тестирование

1. Возбудимость - это: (ВЫБРАТЬ НАИБОЛЕЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ):

1. ответная реакция возбудимой ткани на действие раздражителя

2. способность высокодифференцированной ткани к раздражению

3. способность высокодифференцированной ткани отвечать на действие раздражителей

4. способность высокодифференцированной ткани отвечать на действие раздражителя процессом возбуждения

1. К возбудимым тканям относятся (НАЙТИ НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ) следующие ткани:

1. нервная

2. Сердечная мышца

3. Все мышечные ткани

4. Железистая

5. Соединительная

1. К возбудимым тканям относятся:

1. эритроциты и нервная ткань

2. нервная и соединительная

3. все ткани организма

4. только нервная и железистая

5. только мышечная и нервная

6. все ответы неверны

1. К макроэргам относятся:

1. лактат

2. пировиноградная кислота

3. аденозинтрифосфорная кислота

4. аденозиндифосфорная кислота

1. В возбудимых тканях энергия макроэргов расходуется на:

1. анаболические процессы

2. транспорт ионов Na+ из клетки

3. транспорт ионов K+ в клетку

4. все ответы верны

1. В покое мембраны возбудимых тканей непроницаемы для ионов:

1. натрия

2. хлора

3. кальция

4. все ответы верны

1. В покое мембраны возбудимых тканей проницаемы для ионов:

1. натрия

2. хлора

3. калия

4. все ответы верны

1. При открытии натриевых каналов:

1. ионы натрия по механизму диффузии поступают в клетку

2. ионы натрия по механизму диффузии выходят из клетки

3. ионы натрия поступают в клетку по механизму активного транспорта

4. ионы натрия выходят из клетки по механизму активного транспорта

1. При открытии калиевых каналов:

1. ионы калия по механизму диффузии поступают в клетку

2. ионы калия по механизму диффузии выходят из клетки

3. ионы калия поступают в клетку по механизму активного транспорта

4. ионы калия выходят из клетки по механизму активного транспорта

1. При открытии кальциевых каналов:

1. ионы кальция по механизму диффузии поступают в клетку

2. ионы кальция по механизму диффузии выходят из клетки

3. ионы кальция поступают в клетку по механизму активного транспорта

4. ионы кальция выходят из клетки по механизму активного транспорта

1. В цитоплазме нервных и мышечных клеток по сравнению с межклеточной жидкостью выше концентрация ионов:

1. калия

2. натрия

3. кальция

4. хлора

5. магния

1. Внутриклеточным ионом называют ионы:

1. калия

2. натрия

3. кальция

4. хлора

5. магния

1. В состоянии покоя у возбудимых клеток концентрация внутриклеточного калия:

1. больше концентрации внеклеточного калия

2. равна концентрации внеклеточного калия

3. меньше концентрации внеклеточного калия

1. Внеклеточным ионом называют ионы:

1. калия

2. натрия

3. кальция

4. хлора

5. магния

1. В состоянии покоя у возбудимых клеток концентрация внутриклеточного натрия:

1. больше концентрации внеклеточного натрия

2. равна концентрации внеклеточного натрия

3. меньше концентрации внеклеточного натрия

1. Белковый молекулярный механизм, обеспечивающий выведение из цитоплазмы ионов Na+ и введение в цитоплазму ионов К+, называется:

1. потенциалзависимый ионный канал

2. неспецифический Na+-К+ канал

3. Na+-K+ насос

4. хемозависимыйNa+ канал

5. канал "утечки"

1. Разность потенциалов между цитоплазмой и окружающей клетку межтканевой жидкостью называется:

1. гиперполяризацией

2. потенциалом покоя

3. реверсией

4. потенциалом действия

1. Величина потенциала покоя близка к значению равновесного потенциала для ионов:

1. Na+

2. K+

3. Cl-

4. Mg2++

5. Ca2+

1. Внутренняя поверхность мембраны возбудимой клетки по отношению к наружной в состоянии физиологического покоя заряжена:

1. нейтрально

2. отрицательно

3. положительно

4. нет правильного ответа

Практические работы:

1. Влияние гуморальных факторов на работу изолированного сердца лягушки.

Студенты заполняют рабочую тетрадь (протоколы практических работ). Преподаватели контролируют ход выполнения студентами практической работы, качество оформления результатов работы и выводов.

**Тема 2. Нейрон и его интегративная функция. Физиология синаптической передачи. Физиология нерва.**

**Формы текущего контроля успеваемости:**

*- проверка письменного домашнего задания*

*- устный опрос*

*- тестирование*

*- выполнение практических работ с проверкой протоколов и обсуждением результатов.*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

Вопросы письменного домашнего задания*:*

1. Перечислите законы проведения возбуждения по нервным проводникам.
2. Дайте определение понятию синапс.
3. Приведите классификацию синапсов по механизму передачи информации, по медиатору, по эффекту, по локализации.
4. Укажите на схеме основные элементы химического синапса и этапы синаптической передачи.
5. Изобразите график изменения мембранного потенциала при формированииВПСП и ТПСП и перечислите основные ионные механизмы их формирования.
6. Схематически изобразите нейрон, укажите его основные структурные элементы, перечислите физиологические свойства нейрона.
7. Понятие тетанической и посттетаническойпотенциации. Их значение.
8. Перечислите основные механизмы инактивации медиаторов, значение инактивации медиаторов.
9. Дайте определение процессу торможения? Нарисуйте схемы отражающие сущность электрических процессов на мембране клеток происходящих при торможении?
10. Нарисуйте схему формализованного нейрона Мак Каллока-Питтса?

Вопросы для устного опроса:

1. Морфофункциональная характеристика нервной клетки.
2. Классификация нервных проводников. Физиологические свойства нерва.
3. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
4. Механизм проведения возбуждения по миелинизированным и безмиелиновым волокнам. Понятие о токах действия.
5. Синапс. Классификация. Морфофункциональная организация химического синапса. Структура пре- и постсинаптической мембран. Понятие о медиаторах, фармакорецепторах.
6. 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.
7. Электрическая синаптическая передача. Строение и функции электрических синапсов.
8. Физиология центрального синапса. Механизмы модуляции эффективности синаптической передачи.
9. Нейрон как морфо-функциональная единица ЦНС, функциональная классификация нейронов. Интегративная функция нейрона, механизмы ее осуществления. Модель формализованного нейрона МакКаллока – Питтса, ее достоинства и недостатки.
10. Глия, виды, свойства, функции.
11. Понятие о нейронных сетях, типы связей между нейронами в сетях. Понятие о модульной сети.
12. Торможение, виды торможения.

Тестирование

1. ОТКРЫТЫЙ УЧАСТОК МЕМБРАНЫ ОСЕВОГО ЦИЛИНДРА ШИРИНОЙ ОКОЛО 1мкМ, В КОТОРОМ МИЕЛИНОВАЯ ОБОЛОЧКА ПРЕРЫВАЕТСЯ, НОСИТ НАЗВАНИЕ

1. терминаль аксона

2. перехват Ранвье

3. пресинаптическаятерминаль

4. аксонный холмик

2. ИЗОЛИРУЮЩУЮ И ТРОФИЧЕСКУЮ ФУНКЦИЮ В МИЕЛИНИЗИРОВАННОМ НЕРВНОМ ВОЛОКНЕ ВЫПОЛНЯЕТ

1. нейрофибриллы

2. миелиновая оболочка

3. мембрана аксона

4. микротубулы

3. ВОЗБУЖДЕНИЕ В БЕЗМИЕЛИНОВЫХ НЕРВНЫХ ВОЛОКНАХ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ

1. скачкообразно, "перепрыгивая" через участки волокна, покрытые миелиновой оболочкой

2. в направлении движения аксоплазмы

3. непрерывно вдоль всей мембраны от возбужденного участка к расположенному рядом невозбужденному участку

4. ВОЗБУЖДЕНИЕ В МИЕЛИНИЗИРОВАННЫХ НЕРВНЫХ ВОЛОКНАХ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ

1. непрерывно вдоль всей мембраны от возбужденного участка к невозбужденному участку

2. электротонически и в обе стороны от места возникновения

3. в направлении движения аксоплазмы

4. скачкообразно, "перепрыгивая" через участки волокна, покрытые миелиновой оболочкой

5. УТОМЛЕНИЕ НАСТУПАЕТ В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ

1. в синапсе

2. в скелетной мышце

3. в нервном стволе

4. в нервных клетках

6. МЕДИАТОРОМ В НЕРВНО-МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ

1. ацетилхолин

2. норадреналин

3. ГАМК

4. адреналин

7. СКОРОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО НЕРВУ ЗАВИСИТ ОТ:

1. диаметра нерва

2. наличия или отсутствия миелиновой оболочки

3. все ответы верны

8. МЕЖДУ ДИАМЕТРОМ НЕРВНОГО ВОЛОКНА И СКОРОСТЬЮ ПРОВЕДЕНИЯ ПО НЕМУ ВОЗБУЖДЕНИЯ НАБЛЮДАЕТСЯ СЛЕДУЮЩАЯ ЗАВИСИМОСТЬ:

1. прямая

2. обратная

3. не существует

9. ЧЕМ НЕПОСРЕДСТВЕННО ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРОВЕДЕНИЕ СИГНАЛА ПО АКСОНУ?

1. Действием раздражителя

2. Выделением нейротрансмиттера

3. Наличием миелинового покрытия

4. Локальным электрическим током

5. Отсутствием миелинового покрытия

10. ПОД ЦИФРАМИ 1-5 ОБОЗНАЧЕНА РАЗЛИЧНАЯ ВЕЛИЧИНА ДИАМЕТРА АКСОНОВ: ПО КАКОМУ ИЗ НИХ ВОЗБУЖДЕНИЕ ДОЛЖНО РАСПРОСТРАНЯТЬСЯ БЫСТРЕЕ?

1. 0,5 мкм

2. 1 мкм

3. 3 мкм

4. 6 мкм

5. 9 мкм

11. УТОМЛЕНИЕ НАСТУПАЕТ В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ

1. в синапсе

2. в скелетной мышце

3. в нервном стволе

4. в нервных клетках

12. МЕДИАТОРОМ В НЕРВНО-МЫШЕЧНОМ СИНАПСЕ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ

1. ацетилхолин

2. норадреналин

3. ГАМК

4. адреналин

13. СТРУКТУРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПЕРЕДАЧУ ВОЗБУЖДЕНИЯ С ОДНОЙ КЛЕТКИ НА ДРУГУЮ НОСИТ НАЗВАНИЕ

1. нерв

2. аксонный холмик

3. синапс

4. перехват Ранвье

14. НА ПОСТСИНАПТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЕ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО СИНАПСА ВОЗНИКАЕТ ПОТЕНЦИАЛ

1. тормозящий постсинаптический

2. действия

3. концевой пластинки

15. ЧТО ПРОИСХОДИТ С ВЫДЕЛИВШИМСЯ ИЗ ПРЕСИНАПТИЧЕСКОГО ОКОНЧАНИЯ МЕДИАТОРОМ?

1. Он диффундирует через постсинаптическую мембрану

2. Присоединяется к рецепторам постсинаптической мембраны

3. Переносится через постсинаптическую мембрану активным транспортом,

4. Связывается белками синаптической жидкости

5. Накапливается в синаптической щели, тем самым, уменьшая

электрическое сопротивление

16. В НОРМЕ НА 1 КВ. мкМ КОНЦЕВОЙ ПЛАСТИНКИ НАХОДИТСЯ ПРИМЕРНО 10000 ХОЛИНОРЕЦЕПТОРОВ. ЧТО ПРОИЗОЙДЕТ ВСЛЕДСТВИЕ УМЕНЬШЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА

РЕЦЕПТОРОВ ПРИ МИАСТЕНИИ?

1. Уменьшение синтеза медиатора

2. Уменьшение тока ионов кальция через пресинаптическое окончание

3. Уменьшение величины потенциала концевой пластинки

4. Уменьшение амплитуды потенциалов действия на мышечной мембране

5. Инактивация холинэстеразы в синаптической щели

17. ОТ ЧЕГО НЕПОСРЕДСТВЕННО ЗАВИСИТ ВЕЛИЧИНА ПОТЕНЦИАЛА КОНЦЕВОЙ ПЛАСТИНКИ?

1. От интенсивности синтеза ацетилхолина в мотонейроне

2. От количества несвязанных с ацетилхолином рецепторов

3. От концентрации ионов кальция в пресинаптическом окончании

4. От концентрации не связанного с рецепторами медиатора в синаптической щели

5. От количества холинорецепторов, присоединивших к себе медиатор

18. КАКИМ ТРАНСПОРТНЫМ МЕХАНИЗМОМ МЕДИАТОР ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ СИНАПТИЧЕСКУЮ ЩЕЛЬ К ПОСТСИНАПТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЕ?

1. Диффузия

2. Осмос

3. Активный транспорт

4. С помощью специального переносчика

5. Используются все механизмы транспорта

19. МОЛЕКУЛЫ ЗМЕИНОГО ЯДА А-БУНГАРОТОКСИНА МОГУТ ПРИСОЕДИНЯТЬСЯ К ХОЛИНОРЕПТОРАМ КОНЦЕВОЙ ПЛАСТИНКИ. ЧТО ПРОИЗОЙДЕТ В РЕЗУЛЬТАТЕ ТАКОГО СОЕДИНЕНИЯ?

1. Инактивация холинэстеразы

2. Уменьшение образования ацетилхолина

3. Уменьшение величины потенциала концевой пластинки

4. В постсинаптической мембране откроются каналы для натрия

5. В постсинаптической мембране откроются каналы для кальция

20. ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫЙ ТОК КАКИХ ИОНОВ ОБУСЛАВЛИВАЕТ ФОРМИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА КОНЦЕВОЙ ПЛАСТИНКИ?

1. Кальция

2. Хлора

3. Натрия

4. Магний

5. Всех катионов

Практические работы:

1. Локализация утомления в нервно-мышечном препарате.
2. Модель нейрона (демонстрационная)
3. Нарушение передачи возбуждения в нервно-мышечном синапсе.

Студенты заполняют рабочую тетрадь (протоколы практических работ). Преподаватели контролируют ход выполнения студентами практической работы, качество оформления результатов работы и выводов.

**МОДУЛЬ 3. Физиология эффекторных клеток.**

**Тема 1. Физиология мышечной клетки.**

**Формы текущего контроля успеваемости:**

*- проверка письменного домашнего задания*

*- устный опрос*

*- тестирование*

*- выполнение практических работ с проверкой протоколов и обсуждением результатов.*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

Вопросы письменного домашнего задания:

1. Дайте классификацию мышц, укажите их физиологические свойства.
2. Перечислите виды мышечных сокращений, характерные для разных видов мышечной ткани.
3. Перечислите режимы мышечных сокращений.
4. Схематически изобразить структуры, участвующие в механизме мышечного сокращения скелетной мышцы, указать его основные этапы на схеме.
5. Укажите условия получения одиночного мышечного сокращения (ОМС).
6. Дайте определение и укажите условия получения различных видов тетануса:

1) Зубчатый 2) Гладкий 3) Оптимальный 4) Пессимальный.

1. Нарисовать синхронные графики ПД, динамики возбудимости и одиночного мышечного сокращения скелетной мышцы. (с указанием фаз и периодов).
2. Изобразите графики «сила-длина» и «скорость-сила».
3. Дайте определение понятию «двигательная единица».
4. Дайте определение понятию «нейрогенный тонус скелетных мышц».
5. Перечислите свойства гладких мышц и особенности механизма сокращения.

Вопросы для устного опроса:

1. Виды мышц в организме, морфо-функциональная характеристика скелетных мышц. Физиологические свойства мышечной ткани.
2. Механизм мышечного сокращения.
3. Одиночное мышечное сокращение скелетной мышцы, условия получения, фазы. Временные соотношения возбуждения и сокращения в мышцах разных видов.
4. Основные параметры мышечного сокращения. Зависимости «длина-сила» и «сила-время».
5. Тетаническое сокращение. Условия получения различных видов тетануса. Зависимость вида сокращения от лабильности ткани и частотных характеристик действующего раздражителя.
6. Регуляция мышечного сокращения. Понятие «двигательная единица».
7. Нейрогенный тонус, понятие, механизм формирования.
8. Особенности строения и физиологических свойств гладкой мышцы. Автоматия, определение понятия, значение.

Тестирование

1. СОКРАЩЕНИЕ МЫШЦЫ, ПРИ КОТОРОМ ОБА ЕЕ КОНЦА НЕПОДВИЖНО ЗАКРЕПЛЕНЫ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. изометрическим

2. ауксотоническим

3. пессимальным

4. изотоническим

2. СОКРАЩЕНИЕ МЫШЦЫ, ВОЗНИКАЮЩЕЕ ПРИ РАЗДРАЖЕНИИ СЕРИЕЙ ИМПУЛЬСОВ, В КОТОРОЙ ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ИМПУЛЬСАМИ БОЛЬШЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ОДИНОЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. гладкий тетанус

2. зубчатый тетанус

3. пессимум

4. оптимум

5. одиночное сокращение

3. СОКРАЩЕНИЕ МЫШЦЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАЗДРАЖЕНИЯ СЕРИЕЙ СВЕРХПОРОГОВЫХ ИМПУЛЬСОВ, КАЖДЫЙ ИЗ КОТОРЫХ ДЕЙСТВУЕТ В ФАЗУ РАССЛАБЛЕНИЯ ОТ ПРЕДЫДУЩЕГО, НАЗЫВАЕТСЯ

1. гладкий тетанус

2. зубчатый тетанус

3. одиночное сокращение

4. пессимум

4. СОКРАЩЕНИЕ МЫШЦЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАЗДРАЖЕНИЯ СЕРИЕЙ СВЕРХПОРОГОВЫХ ИМПУЛЬСОВ, КАЖДЫЙ ИЗ КОТОРЫХ ДЕЙСТВУЕТ В ФАЗУ УКОРОЧЕНИЯ ОТ ПРЕДЫДУЩЕГО, НАЗЫВАЕТСЯ

1. гладкий тетанус

2. зубчатый тетанус

3. тонус

4. одиночное сокращение

5. ИЗ САРКОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО РЕТИКУЛУМА ПРИ ВОЗБУЖДЕНИИ ВЫСВОБОЖДАЮТСЯ ИОНЫ

1. калия

2. кальция

3. натрия

4. хлора

5. магния

6. МОТОНЕЙРОН И ИННЕРВИРУЕМЫЕ ИМ МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА НАЗЫВАЮТСЯ

1. моторное поле мышцы

2. сенсорное поле мышцы

3. нервный центр мышцы

4. двигательная единица

5. рецепторное поле мышцы

7. СОПРЯЖЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ МЕМБРАНЫ МЫШЕЧНОЙ КЛЕТКИ С РАБОТОЙ СОКРАТИТЕЛЬНОГО АППАРАТА ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ

1. ионами натрия

2. АТФ

3. Т-системой и саркоплазматическим ретикулумом

4. саркомерами

8. ОТСОЕДИНЕНИЕ ГОЛОВКИ МИОЗИНА ОТ АКТИНОВОЙ НИТИ ВЫЗЫВАЕТСЯ ЕЁ СВЯЗЫВАНИЕМ С

1. ионами кальция

2. ионами натрия

3. свободной АТФ

4. тропонином

9. ИНИЦИАЦИЯ МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ

1. ионами кальция

2. АТФ

3. первичными посредниками

4. ионами натрия

10. СВОЙСТВО ГЛАДКИХ МЫШЦ, ОТСУТСТВУЮЩЕЕ У СКЕЛЕТНЫХ, НАЗЫВАЕТСЯ

1. возбудимость

2. проводимость

3. сократимость

4. пластичность

11. МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ ИННЕРВИРУЮТСЯ

1. мотонейронами спинного мозга

2. нейронами симпатической системы

3. нейронами высших отделов головного мозга

12. УСЛОВИЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛАДКОГО ТЕТАНИЧЕСКОГО СОКРАЩЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ДЕЙСТВИЕ РИТМИЧЕСКОГО РАЗДРАЖИТЕЛЯ КАЖДЫЙ ПОВТОРНЫЙ СТИМУЛ КОТОРОГО ПРИХОДИТСЯ:

1. после прекращения предыдущего одиночного сокращения

2. на фазу укорочения

3. на фазу расслабления

4. все ответы верны

13. АТФ-АЗНАЯ АКТИВНОСТЬ АКТО-МИОЗИНОВОГО КОМПЛЕКСА ЗАВИСИТ ОТ:

1. концентрации питательных веществ в саркоплазме

2. концентрации Са2+ в области сократительных белков

3. интенсивности кровотока в мышце при ее сокращении

4. все ответы не верны

14. АУКСОТОНИЧЕСКИЙ РЕЖИМ СОКРАЩЕНИЯ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ И СОВЕРШЕНИЕ ИМИ РАБОТЫ НАБЛЮДАЕТСЯ:

1. при действии раздражителя с оптимальной частотой

2. при действии раздражителя пороговой силы

3. в естественных условиях сокращения скелетных мышц

4. все ответы верны

15. В ЛАТЕНТНЫЙ ПЕРИОД ОДИНОЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ В МЫШЦЕ ПРОИСХОДИТ:

1. распространение ПД по саркоплазме и мембранам саркоплазматического ретикулума \СПР\

2. выход Са 2+ из Т-системы СПР

3. активация ряда ферментных систем

4. все ответы верны

16. УКАЖИТЕ ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ:

1. передвижение организма в пространстве

2. обеспечение нагнетательной функции сердца

3. осуществление моторики кишечника

4. все ответы верны

17. АМПЛИТУДА СОКРАЩЕНИЯ ОДИНОЧНОГО МЫШЕЧНОГО ВОЛОКНА ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ СИЛЫ РАЗДРАЖЕНИЯ ВЫШЕ ПОРОГОВОЙ

1. уменьшается

2. сначала увеличивается, потом уменьшается

3. увеличивается до достижения максимума

4. остается без изменения

18. КАКИМИ СВОЙСТВАМИ ОБЛАДАЕТ СКЕЛЕТНАЯ МЫШЦА

1. возбудимость

2. проводимость

3. сократимость

4. лабильность

5. все ответы верны

19. ЧТО ТАКОЕ ИЗОМЕТРИЧЕКОЕ СОКРАЩЕНИЕ

1. укорочение мышцы при неизменном напряжении

2. увеличение напряжения мышцы при неизменной длине

3. укорочение при напряжении

4. напряжение при укорочении

20. ЧТО ХАРАКТЕРНО ДЛЯ ТОНИЧЕСКИХ (МЕДЛЕННЫХ) МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН.

1. полисинаптическая иннервация

2. могут сокращаться при градуальной деполяризации мембраны

3. напряжение слабое, но поддерживается длительно

4. сокращение сильное, но кратковременное

5. малоутомляемы

Практические работы:

1. Динамометрия.
2. Определение латентного периода (виртуальный практикум).
3. Определение пороговой силы раздражения (виртуальный практикум).
4. Эффект увеличения интенсивности стимула (виртуальный практикум).
5. Феномен лестницы (виртуальный практикум).
6. Суммация мышечных сокращений (виртуальный практикум).
7. Тетанус (виртуальный практикум).
8. Влияние нагрузки и исходной длины мышцы на силу сокращения
9. Изотоническое сокращение

Студенты заполняют рабочую тетрадь (протоколы практических работ). Преподаватели контролируют ход выполнения студентами практической работы, качество оформления результатов работы и выводов.

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| **проверка письменного домашнего задания** | Оценка «ВЫПОЛНЕНО (ОДИН)» выставляется в случае, если студент выполнил правильно все пункты домашнего задания |
| Оценка «НЕ ВЫПОЛНЕНО (НОЛЬ)» выставляется в двух случаях:  - неправильно выполнен один и более разделов домашнего задания;  - не выполнен один и более разделов домашнего задания. |
| **устный опрос** | Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
|  | Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |
| **тестирование** | Оценка «ВЫПОЛНЕНО (ОДИН)» выставляется в случае, если студент набрал 70 и более процентов правильных ответов при компьютерном тестировании |
| Оценка «НЕ ВЫПОЛНЕНО (НОЛЬ)» выставляется в случае, если студент набрал 69 и менее процентов правильных ответов при компьютерном тестировании |
| **Практические навыки** | Оценка «ВЫПОЛНЕНО (ОДИН)» выставляется в случае, если студент оформил результаты выполнения практической работы в протокол и сделал правильные выводы по данным результатам |
| Оценка «НЕ ВЫПОЛНЕНО (НОЛЬ)» выставляется в случае, если студент не оформил результаты выполнения практической работы в протокол и/или не сделал правильные выводы по данным результатам |

**3.** **Оценочные материалы промежуточной аттестации обучающихся.**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физиология клетки» в форме зачета проводится в соответствии с расписанием составленным деканатом. Зачет проводится в несколько этапов:

1. Тестирование (первый этап);
2. Письменная работа (второй этап);
3. Собеседование по вопросам билетов (третий этап).
4. Ситуационные задачи.

На первом этапе проводится компьютерное тестирование на базе тестов текущих занятий. Тестирование проводится в компьютерном классе кафедры с помощью программы «1С Тестирование». Каждый студент получает 100 тестовых заданий, охватывающих темы всех трех модулей дисциплины. Вариант тестовых заданий для каждого студента индивидуален, так как формируется генератором случайных чисел компьютера. Для ответа на вопросы студенту выделяется 45 минут времени. Студент должен набрать не менее 70% правильных ответов.

На втором этапе студент получает задание из 10 вопросов, требующих ответа в письменной форме. Задание строго структурировано и содержит 3 вопроса из материала первого модуля, 2 вопроса материала второго модуля и 5 вопроса материала третьего модуля. Второй этап проводится в аудиториях кафедры, каждому студенту для выполнения задания отводится 30 минут. Студент должен дать не менее 70% правильных ответов

**Вопросы для письменного контроля знаний студентов медико-профилактического факультета** **по дисциплине «Физиология клетки».**

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. Условия формирования МП.
13. Перечислите и охарактеризуйте механизмы формирования мембранного потенциала покоя.
14. Напишите уравнение Нернста
15. Дайте определения понятиям облегченная и простая диффузия.
16. Напишите формулу закона диффузии Фика.
17. Дайте определения понятию первичный активный транспорт.
18. Дайте определения понятию вторичный активный транспорт.
19. Дайте определения понятиям осмос, осмотическое давление.
20. Дайте определения понятиям эндо- и экзоцитоз.
21. Перечислить Пути и способы транспорта веществ
22. Перечислить возбудимые клетки, указать их общие свойства.
23. Дайте определение понятию потенциал действия.
24. Дайте определение понятию возбудимость.
25. Дайте определение понятию рефрактерность.
26. Приведите классификацию ионных каналов мембраны возбудимой клетки.
27. Дайте определение понятия пороговый потенциал и напишите формулу расчета величины порогового потенциала.
28. Изобразите кривую «силы - времени» с указанием силовых и временных мер возбудимости.
29. Изобразите графики потенциала действия (ПД), указать фазы процессов, ход ионов в каждую фазу ПД и синхронные изменения проницаемости мембраны для Na+ и K+.
30. Дайте определение понятию лабильность.
31. Дайте определения понятиям: «оптимальный раздражитель» и «пессимальный раздражитель».
32. Дайте определение понятию «регуляция».
33. Перечислите основные пути межклеточного взаимодействия и способы передачи сигнальных молекул в межклеточном пространстве.
34. Дайте определение понятию «клеточный рецептор».
35. Охарактеризуйте мембранные и внутриклеточные рецепторы.
36. Дайте определение понятию «сигнальная молекула»
37. Дайте определение первичного и вторичного посредников.
38. Перечислите основные системы вторичных посредников.
39. Дайте определение агониста.
40. Дайте определение антагониста.
41. Изобразите в виде схемы механизм трансдукции сигнала рецепторов G-протеина и тирозинкиназных рецепторов.
42. Классификация нервных волокон и факторы, влияющие на скорость проведения возбуждения
43. Перечислите законы проведения возбуждения по нервным проводникам.
44. Механизм проведения ПД по нервным волокнам (миелиновым и безмиелиновым)
45. Дайте определение понятию синапс.
46. Приведите классификацию синапсов по механизму передачи информации, по медиатору, по эффекту, по локализации.
47. Укажите на схеме основные элементы химического синапса и этапы синаптической передачи.
48. Изобразите график изменения мембранного потенциала при формировании ВПСП и ТПСП и перечислите основные ионные механизмы их формирования.
49. Схематически изобразите нейрон, укажите его основные структурные элементы, перечислите физиологические свойства нейрона.
50. Понятие тетанической и посттетанической потенциации. Их значение.
51. Перечислите основные механизмы инактивации медиаторов, значение инактивации медиаторов.
52. Дайте определение процессу торможения? Нарисуйте схемы отражающие сущность электрических процессов на мембране клеток происходящих при торможении.
53. Нарисуйте схему формализованного нейрона Мак Каллока-Питтса.
54. Дайте классификацию мышц, укажите их физиологические свойства.
55. Перечислите виды мышечных сокращений, характерные для разных видов мышечной ткани.
56. Перечислите режимы мышечных сокращений.
57. Схематически изобразить структуры, участвующие в механизме мышечного сокращения скелетной мышцы, указать его основные этапы на схеме.
58. Укажите условия получения одиночного мышечного сокращения (ОМС).
59. Дайте определение и укажите условия получения различных видов тетануса: зубчатый, гладкий, оптимальный, пессимальный.
60. Нарисовать синхронные графики ПД, динамики возбудимости и одиночного мышечного сокращения скелетной мышцы (с указанием фаз и периодов).
61. Изобразите график зависимости силы мышечного сокращения от исходной длины.
62. Дайте определение понятию «двигательная единица».
63. Перечислите свойства гладких мышц и особенности механизма сокращения.
64. Дайте определение понятия секреция.
65. Дайте определение понятия секреторного цикла. Перечислите этапы секреторного цикла.
66. Перечислите факторы, влияющие на секрецию.
67. Перечислите компоненты секрета, дайте им краткую характеристику.
68. Приведите основные классификации секреции (по направлению, составу и т.д.).
69. Перечислите способы выхода секрета из клеток, дайте им краткую характеристику.
70. Дайте определение понятия фолдинг-процесс.
71. Перечислите виды адаптации секреторной функции клеток.
72. Представить в виде схемы секрецию протонов обкладочными клетками слизистой желудка.
73. Напишите биохимическую реакцию, скорость которой регулирует фермент карбоангидраза.
74. Общие принципы адаптации на уровне организма.
75. Классификация адаптаций.

**Перечень вопросов для подготовки к сдаче устной части зачета по дисциплине «Физиология клетки» студентов медико-профилактического факультета.**

1. Предмет исследования и основные методы исследования в физиологии клетки. Физиология клетки как раздел нормальной физиологии.
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 (МП), величина. МП как основа возбудимости.
10. Активный транспорт и облегченная диффузия. 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.
12. Перенос веществ внутри клетки. Диффузия. Активный транспорт в мембранах органелл. Транспорт в везикулах. Транспорт путем образования и разрушения органелл
13. Транспорт воды, осмотические процессы в клетке.
14. Раздражимость как фундаментальное свойство живых систем. Раздражители - понятие, виды, характеристика. Законы силы, времени и градиента.
15. Возбудимость, меры возбудимости, кривая силы времени, электрофизиологические критерий возбудимости. Значение возбудимости. Относительное постоянство и колебания уровня возбудимости в тканях.
16. Возбуждение, определение понятия, условия возникновения. ПД – определение, свойства и значение, фазы, движение ионов в каждую из фаз.
17. Динамика возбудимости при возбуждении. Рефрактерность, понятие, механизм возникновения.
18. Динамика биоэлектрического ответа в зависимости от силы действующего раздражителя (локальный ответ, ПД). Сравнительная характеристика свойств ПД и локального ответа, явление суммации.
19. Ритмическое возбуждение. Лабильность, определение понятия. Мера лабильности. Взаимосвязь между динамикой фаз ПД и лабильностью.
20. Реакция возбудимых тканей на действие раздражителей с разной частотой. Понятие об оптимуме и пессимуме частоты действующего раздражителя.
21. Раздражимость, возбудимость и общие свойства возбудимых тканей, их биофизические основы и физиологическое значение.
22. Понятие о регуляции. Значение межклеточного взаимодействия для жизнедеятельности организма.
23. Основные пути межклеточного взаимодействия и способы передачи сигнальных молекул в межклеточном пространстве.
24. Клеточные рецепторы: определение, строение и свойства. Классификация клеточных рецепторов (по локализации и механизмам трансдукции). Регуляции количества клеточных рецепторов (up- и down-regulation). Молекулы миметики. Понятие об агонистах и антагонистах.
25. Понятие о первичных и вторичных посредниках. Механизмы внутриклеточной передачи информации (вторичные посредники и фосфорилирование белков).
26. Основные системы вторичных посредников (Са2+, цАМФ, фосфоинозитиды, эйкозаноиды). Каскадный механизм усиления сигнала.
27. Морфофункциональная характеристика нервной клетки.
28. Классификация нервных проводников. Физиологические свойства нерва.
29. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
30. Механизм проведения возбуждения по миелинизированным и безмиелиновым волокнам. Понятие о токах действия.
31. Синапс. Классификация. Морфофункциональная организация химического синапса. Структура пре- и постсинаптической мембран. Понятие о медиаторах, фармакорецепторах.
32. 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.
33. Строение и функции электрических синапсов. Электрическая синаптическая передача.
34. Физиология центрального синапса. Механизмы модуляции эффективности синаптической передачи.
35. Нейрон как морфофункциональная единица ЦНС, функциональная классификация нейронов. Интегративная функция нейрона, механизмы ее осуществления. Модель формализованного нейрона МакКаллока – Питтса, ее достоинства и недостатки.
36. Глия, виды, свойства, функции.
37. Виды мышц в организме, морфофункциональная характеристика скелетных мышц. Физиологические свойства мышечной ткани.
38. Механизм мышечного сокращения на примере скелетных мышц.
39. Одиночное мышечное сокращение скелетной мышцы, условия получения, фазы. Временные соотношения возбуждения и сокращения в скелетных мышцах
40. Основные параметры мышечного сокращения. Зависимости «длина-сила» и «сила-время».
41. Тетаническое сокращение. Условия получения различных видов тетануса. Зависимость вида сокращения от лабильности ткани и частотных характеристик действующего раздражителя.
42. Регуляция мышечного сокращения. Понятие «двигательная единица». Нейрогенный тонус, понятие, механизм формирования.
43. Особенности строения и физиологических свойств гладкой мышцы. Автоматия, определение понятия, значение.
44. Понятие секреции, значение секреторной функции клеток для организма в целом. Понятие об инкреции и экскреции.
45. Классификация секреции. Способы выхода секрета из клеток, краткая характеристика, примеры. Понятие о фолдинг-процессе.
46. Понятие о секреторном цикле, его этапы. Понятие адаптации секреции, виды адаптации секреции.
47. Секреторная функция клетки на примере обкладочных клеток слизистой желудка. Регуляция секреторной функции обкладочных клеток.
48. Сложные формы физиологических адаптаций.
49. Пределы адаптивных возможностей организмов.
50. Понятие и характеристика адаптивных типов.

**Ситуационные задачи к зачету по дисциплине «Физиология клетки» студентов медико-профилактического факультета.**

1. При раздражении нерва нервно-мышечного препарата мышца доведена до утомления. Что произойдет, если в это время подключить прямое раздражение мышц?
2. Нервное волокно помещенное в бессолевую среду, не возбуждается при раздражении любой силы. Объясните почему.
3. Минимальный порог раздражения мышцы составляет 0,1 мА. Почему и при каких условиях мышца не будет сокращаться при раздражении ее силой 0,2 мА?
4. Проведена анестезия кожи конечности новокаином. Будет ли осуществляться с этого участка двигательный рефлекс на болевое раздражение?
5. Как и почему измениться величина мембранного потенциала (МП), если увеличить концентрацию ионов калия внутри клетки?
6. Если абсолютный рефрактерный период нервного волокна равен 1 мс, то какова при этом может быть максимальная частота импульсации?
7. Длительность периода укорочения мышцы при одиночном сокращении равна 0,03с, а периода расслабления-0,04с. Определить вид сокращения этой мышцы при частоте раздражения равной 10 гц.
8. В результате утомления в волокнах мышцы уменьшилось содержание АТФ. Как и почему это скажется на длительности и амплитуде одиночных сокращений мышцы?
9. При ухудшении кровоснабжения миокарда в межклеточной жидкости повышается концентрация ионов калия. Как и почему скажется на генерации ПД в волокнах миокарда?
10. Ацетилхолин, действуя на клетки, повышает проницаемость их мембраны для ионов калия. Как и почему под влиянием ацетилхолина измениться возбудимость клетки?

**Критерии, применяемые для оценивания обучающихся на промежуточной аттестации.**

*(Расчет дисциплинарного рейтинга осуществляется следующим образом:*

*Рд=Рт+Рб+Рз, где*

***Рб -*** *бонусный рейтинг;*

***Рд -*** *дисциплинарный рейтинг;*

***Рз -*** *зачетный рейтинг;*

***Рт -*** *текущий рейтинг;*

Студент может максимально набрать 70 баллов текущего рейтинга, 2 балла бонусного рейтинга и 30 баллов зачетного рейтинга

В зачетную книжку студента и в экзаменационную (зачетную) ведомость выставляется оценка «ЗАЧТЕНО» в случае, если студент:

- набрать минимальный проходной балл по дисциплине (не менее 35 баллов)

- набрать минимальный проходной балл по промежуточной аттестации (15 и более баллов).

Таким образом, студент должен набрать дисциплинарный рейтинг не менее 50 баллов. В случае, если студент набрал менее 50 баллов дисциплинарного рейтинга, в зачетную ведомость выставляется оценка «НЕ ЗАЧТЕНО».

**22-30 баллов зачетного рейтинга** выставляются студенту в следующем случае:

На первом этапе (тестировании) студент дал 91 и более процентов правильных ответов.

На втором этапе (письменная работа) студент дал не менее 80% правильных ответов.

На третьем этапе (собеседование по вопросам билета) студент получил оценки «ОТЛИЧНО» или «ХОРОШО». Оценки «отлично» выставляются если ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

**15 - 21 баллов зачетного рейтинга** выставляются студенту в следующем случае:

На первом этапе (тестировании) студент дал 70 - 90 процентов правильных ответов.

На втором этапе (письменная работа) студент дал 70 - 80% правильных ответов.

На третьем этапе (собеседование по вопросам билета) студент получил оценки «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»**.** Оценки «удовлетворительно» выставляются, если в ответах допущены нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

ПРИМЕЧАНИЕ: 15 баллов (минимальный зачетный рейтинг) студент может получить, выполнив только два первых условия. Для получения более высокого балла требуется получить оценки «удовлетворительно» на третьем этапе.

**0 - 14 баллов** выставляются студенту в следующем случае:

На первом этапе (тестировании) студент дал менее 70 процентов правильных ответов.

На втором этапе (письменная работа) студент дал менее 70% правильных ответов.

На третьем этапе (собеседование по вопросам билета) студент получил оценки «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»**.** Оценки «неудовлетворительно» выставляются, если в ответах материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ ПИСЬМЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ВТОРОМ ЭТАПЕ ЗАЧЕТА

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра нормальной физиологии**

**Специальность: 32.05.01. «Медико-профилактическое дело» Дисциплина: Физиология клетки.**

**Вопросы для письменного контроля знаний студентов. ВАРИАНТ № 3.**

1. Укажите процессы в клетках организма, требующие затрат энергии АТФ.
2. Дайте определения понятиям осмос, осмотическое давление.
3. Перечислить возбудимые ткани, указать их общие свойства.
4. Дайте определение понятия «возбуждение».
5. Дайте определение понятия «регуляция».
6. Дайте определение понятию «клеточный рецептор».
7. Изобразите график изменения мембранного потенциала при формировании ВПСП и ТПСП и перечислите основные ионные механизмы их формирования.
8. Схематически изобразите нейрон, укажите его основные структурные элементы, перечислите физиологические свойства нейрона.
9. Укажите условия получения одиночного мышечного сокращения (ОМС).
10. Приведите основные классификации секреции (по направлению, составу и т.д.).

Заведующий кафедрой

нормальной физиологии, проф. И. В. Мирошниченко

Декан медико-профилактического

факультета, проф. Е.А.Михайлова

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ ПИСЬМЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ТРЕТЬЕМ ЭТАПЕ ЗАЧЕТА

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра нормальной физиологии**

**Специальность: 32.05.01. «Медико-профилактическое дело»**

**Дисциплина: Физиология клетки.**

**БИЛЕТ №1**

1. Основные понятия физиологии: гомеостаз, клеточный гомеостаз, физиологическая функция, физиологическая реакция. Системный принцип организации жизнедеятельности организма, Клеточный и субклеточный уровень организации функций.
2. Клеточные рецепторы: определение, строение и свойства. Классификация клеточных рецепторов (по локализации и механизмам трансдукции). Регуляции количества клеточных рецепторов (up- и down-regulation). Молекулы миметики. Понятие об агонистах и антагонистах.
3. Понятие о синапсе, классификация синапсов. Строение и функции электрических синапсов. Синаптическая передача в электрическом синапсе.

Заведующий кафедрой

нормальной физиологии, проф. И. В. Мирошниченко

Декан медико-профилактического

факультета, проф. Е.А.Михайлова

**Таблица соответствия результатов обучения по дисциплине и оценочных материалов, используемых на промежуточной аттестации.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемая компетенция | Индикатор достижения компетенции | Дескриптор | Контрольно-оценочное средство (номер вопроса/практического задания) |
| 1 | УК- 4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия. | Инд.УК4.2: Соблюдение норм публичной речи, регламента в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей. | **Знать** базовые правила грамматики русского языка. | вопросы письменного контроля № 4 - 8 |
| **Уметь**  спрашивать и отвечать на вопросы, обмениваться идеями и информацией по знакомой тематике в рамках предсказуемых деловых ситуаций;  -уверенно общаться на темы из области профессиональных интересов. | Вопросы устного контроля № 37 - 43 |
| **Владеть** стратегиями анализа и создания устных текстов, используя словосочетания и стандартные обороты для того, чтобы передать ограниченную информацию по темам. | вопросы письменного контроля № 10 - 14 |
| 2 | ОПК-2 Способен распространять знания о здоровом образе жизни, направленные на повышение санитарной культуры и профилактику заболеваний населения. | Инд.ОПК2.1: Подготовка сообщения, брошюры о здоровом образе жизни, направленных на повышение санитарной культуры и профилактику заболеваний населения, и выступление с ним | Знать наиболее общие физиологические закономерности, лежащие в основе процессов жизнедеятельности клеток | вопросы устного контроля № 7-9, 11-13 |
| Уметь объяснять принципы наиболее важных методик исследования функций различных клеток;  - механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, а также основных параметров клеточного гомеостазиса; | вопросы устного контроля № 14-21, 23-26 |
| Владеть навыком оценки функционального состояния возбудимых тканей в зависимости от факторов окружающей и внутренней среды | вопросы устного контроля № 14-21 |
| Инд.ОПК2.2: Беседа о здоровом образе жизни с заинтересованными контингентами | Знать основные понятия физиологии. Общие принципы адаптации на уровне организма. Сложные формы физиологических адаптаций.  Основные пути межклеточного взаимодействия и способы передачи сигнальных молекул в межклеточном пространстве.  -Основные молекулярные механизмы регуляции клеточных функций. | вопросы устного контроля № 2, 48-50  вопросы письменного контроля № 4-8, 74,75 |
| Уметь самостоятельно выполнять лабораторные работы, ставить опыты на экспериментальных животных. | вопросы устного контроля № 35  вопросы письменного контроля № 6 |
| Владеть навыками использования знания константного и понятийного материала при оценке функционального состояния возбудимых тканей. | вопросы устного контроля № 14-21,  37-43  вопросы письменного контроля № 10-14, 54-63 |
| 3 | ОПК- 3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов. | Инд.ОПК3.1: Интерпретация данных основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональной задачи | **Знать** основной константный материал и понятия физиологии. | вопросы устного контроля № 1-2, 9-13  вопросы письменного контроля № 4-9, 15-19 |
| **Уметь** сравнивать основные константы с нормой при различных физиологических состояниях. | вопросы устного контроля № 48-50  вопросы письменного контроля № 74,75 |
| **Владеть** навыками использования знания константного и понятийного материала при оценке функционального состояния возбудимых тканей. | вопросы устного контроля № 37-43, 44-47  вопросы письменного контроля № 54-63, 64-72 |
| 4 | ОПК- 5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач. | Инд.ОПК5.2: Интерпретация результатов исследований биосубстратов, обследований различных контингентов для решения профессиональной задачи | **Знать** структурно-функциональные свойства возбудимых тканей, пути и способы взаимодействия клеток организма, различных видов синапса | вопросы устного контроля № 14-21  вопросы письменного контроля № 11-13 |
| **Уметь** объяснять информационную ценность различных показателей (констант) | вопросы устного контроля № 14-21, 28, 29  вопросы письменного контроля № 11-13, 60, 61 |
| **Владеть** наиболее важными методами исследования функций нервных, мышечных и железистых клеток. | вопросы устного контроля № 14,15, 44-47  вопросы письменного контроля № 28, 29, 60,61 |

**4.Методические рекомендации по применению балльно-рейтинговой системы**

**4. Методические рекомендации по применению балльно-рейтинговой системы.**

Текущий фактический рейтинг обучающегося формируется в результате проведения текущего контроля успеваемости, в том числе контроля выполнения обучающимся самостоятельной (внеаудиторной) работы, по дисциплине (модулю).

Бонусные баллы определяются в диапазоне от 0 до 5 баллов. Критериями получения бонусных являются:

* посещение обучающимся всех практических занятий и лекций – 2 балла (при выставлении бонусных баллов за посещаемость учитываются только пропуски по уважительной причине (донорская справка, участие от ОрГМУ в спортивных, научных, учебных мероприятиях различного уровня);
* результаты участия обучающегося в предметной олимпиаде по изучаемой дисциплине, проводимой на кафедре: 1-ое место – 3 балла, 2-ое место, 3 –е место – 2 балла, участие – 1 балл.

Текущий фактический рейтинг обучающегося выражается в баллах. Текущий рейтинг максимально может составить 70 баллов и складывается из минимального проходного балла (35 баллов) и дополнительного рейтинга (35 баллов). Контрольные точки и их значение представлены в таблице №1.

Таблица 1. Расчет текущего рейтинга.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование контрольных точек | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов | | Формула расчета |
| Текущий рейтинг (максимально 70 баллов) | | | | |  |
| 35 баллов – минимальный проходной балл | | | | |  |
| 1 | На всех практических занятиях сданы все контрольные точки – домашнее задание, тесты, минимум, протоколы практических работ | 0 | | 30,5 |  |
| 2 | Выполнена самостоятельная работа | 0 | | 1 |  |
| 3 | Сданы тесты рубежных занятий на 70% | 0 | | 3,5 | % правильных ответов х 0,01 |
| 35 дополнительных баллов текущего рейтинга | | | | |  |
| 1 | Практические навыки на рубежных занятиях | 0 | | 13,5 | Оценка х 0,3 |
| 2 | Устные ответы разделов на рубежных занятиях | 0 | | 18 | Оценка х 0,26 |
| 3 | Устные ответы на практических занятиях | 0 | | 2 | Сумма баллов за 21 занятие\ 42 |
| 4 | Сданы тесты рубежных занятий более чем на 70% | 0 | | 1,5 |  |

С целью стандартизации полученных различными подходами значений текущего фактического рейтинга обучающихся, при заполнении ведомости подсчета дисциплинарного рейтинга выполняется приведение этих значений к стандартизированным, обеспечивая тем самым единый подход к оцениванию образовательных результатов обучающихся Университета.

Текущий стандартизированный рейтинг (Ртс) выражается в баллах по шкале от 0 до 70 и вычисляется по формуле 1:

**Ртс = (Ртф \* 70) / макс (Ртф) (1)**

где,

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Ртф – текущий фактический рейтинг;

макс (Ртф) – максимальное значение текущего фактического рейтинга из диапазона, установленного преподавателем по дисциплине (модулю).

**Определение экзаменационного/зачетного рейтинга по дисциплине (модулю)**

Экзаменационный/зачетный рейтинг обучающегося формируется при проведении промежуточной аттестации и выражается в баллах по шкале от 0 до 30. Промежуточная аттестация по дисциплине считается успешно пройденной обучающимся при условии получения им экзаменационного/зачетного рейтинга не менее 15 баллов и (или) текущего стандартизированного рейтинга не менее 35 баллов. Контрольные точки экзаменационного рейтинга представлены в таблице 2.

Таблица 2. Расчет экзаменационного рейтинга

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование контрольных точек | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов | | Формула расчета |
| 1 | Экзаменационное тестирование | 0 | | 5 | % ответов х 0,05 |
| 2 | Устный ответ на первый вопрос билета | 4,8 | | 12 | Оценка х 2,4 |
| 3 | Устный ответ на второй вопрос билета | 4,8 | | 12 | Оценка х 2,4 |
| 4 | Практический навык | 0 | | 1 | Оценка х 0,2 |
|  | ИТОГО | 9,6 | | 30 |  |

В случае получения обучающимся экзаменационного/зачетного рейтинга менее 15 баллов и (или) текущего стандартизированного рейтинга менее 35 баллов результаты промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) признаются неудовлетворительными и у обучающегося образуется академическая задолженность. Дисциплинарный рейтинг обучающегося в этом случае не рассчитывается.

**Порядок расчета дисциплинарного рейтинга**

Дисциплинарный рейтинг обучающегося формируется при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), практике и является основой для определения итоговой оценки по дисциплине (модулю), практике по пятибалльной системе.

Дисциплинарный рейтинг обучающегося формируется при успешном прохождении обучающимся промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), практике. Дисциплинарный рейтинг обучающегося выражается в баллах по 100-бальной шкале и может быть увеличен на величину бонусных баллов (при их наличии).

Дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) обучающегося (Рд) рассчитывается как сумма текущего стандартизированного рейтинга (Ртс) и экзаменационного (зачетного) рейтинга (Рэ/Рз) по формуле 2:

**Рд = Ртс + Рэ/Рз (2)**

Где:

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Рэ/Рз – экзаменационный (зачетный) рейтинг.

При наличии бонусных баллов у обучающегося дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) увеличивается на величину этих баллов.

При успешном прохождении обучающимся промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) осуществляется перевод полученного дисциплинарного рейтинга в пятибалльную систему в соответствии с приложением 1.

Дисциплинарный рейтинг при проведении повторной промежуточной аттестации рассчитывается на основании экзаменационного/зачетного рейтинга без учета текущего стандартизированного рейтинга в соответствии с приложением 2.

# 

# **Приложение 1**

Правила перевода дисциплинарного рейтинга по дисциплине в пятибалльную систему.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю)** | **оценка по дисциплине (модулю)** | |
| экзамен, дифференцированный зачет | зачет |
| 86 – 105 баллов | 5 (отлично) | зачтено |
| 70 – 85 баллов | 4 (хорошо) | зачтено |
| 50–69 баллов | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| 49 и менее баллов | 2 (неудовлетворительно) | не зачтено |

**Приложение 2**

Таблица перевода зачетного/экзаменационного рейтинга в дисциплинарный рейтинг при повторной промежуточной аттестации

по дисциплине (модулю)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рэ/з | Рд | Оценка | Рэ/з | Рд | Оценка | Рэ/з | Рд | Оценка |
| 15 | 50 | удовлетворительно | 20 | 70 | хорошо | 25 | 86 | отлично |
| 16 | 54 | удовлетворительно | 21 | 74 | хорошо | 26 | 89 | отлично |
| 17 | 59 | удовлетворительно | 22 | 78 | хорошо | 27 | 92 | отлично |
| 18 | 64 | удовлетворительно | 23 | 82 | хорошо | 28 | 95 | отлично |
| 19 | 69 | удовлетворительно | 24 | 85 | хорошо | 29 | 98 | отлично |
|  |  |  |  |  |  | 30 | 100 | отлично |