федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

**ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ФИЗИОЛОГИЯ КЛЕТКИ»

по направлению подготовки (специальности)

33.05.01. «Фармация»

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) 33.05.01*. Фармация*, утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от «22» 06. 2018г.

Оренбург

**1. Методические рекомендации к лекционному курсу**

**Модуль 1. Физиология возбудимых клеток.**

Лекция №1.

**Тема:** Общая физиология возбудимых клеток.

**Цель**:1. Сформировать представление о возбудимости и возбудимой ткани

2. Изучить общие свойства возбудимых тканей.

3. Добиться понимания значения и механизмов формирования мембранного потенциала покоя и потенциала действия.

4. Добиться понимания взаимосвязи электрических процессов мембраны с уровнем возбудимости и функции.

**Аннотация лекции.**

Понятие о возбудимости, возбудимость как частный случай раздражимости. Значение возбудимости. Взаимосвязь возбудимости с уровнем функциональной активности клеток. Меры возбудимости, электрофизиологические критерии возбудимости. Понятие о мембранном потенциале покоя, мембранный потенциал покоя как физиологическая основа возбудимости. Механизм формирования МП (мембранного потенциала), величина. Роль ионных каналов и насосов в формировании МП. Классификация ионных каналов, понятие о потенциалзависимых и лигандзависимых ионных каналах. Возбуждение, определение понятия, условия возникновения. ПД (потенциал действия) – определение, свойства и значение, фазы, движение ионов в каждую из фаз. ПД как носитель информации. Особенности биоэлектрического ответа в зависимости от силы действующего раздражителя (локальный ответ, ПД). Сравнительная характеристика свойств ПД и локального ответа, явление суммации. Ритмическое возбуждение. Лабильность, определение понятия. Мера лабильности. Взаимосвязь между динамикой фаз ПД и лабильностью.

**Форма организации лекции** *традиционная*

**Методы, используемые на лекции***наглядные, проверка исходного уровня знаний, анализ жизненных ситуаций*.

**Средства обучения:**

- дидактические *таблицы, схемы, мультимедийная презентация.*

- материально-технические: *мел, доска, таблицы, мультимедийный проектор.*

Лекция №2.

**Тема**: Физиология нервной клетки.

**Цель:** 1.Сформировать представление о деятельности нервной клетки и нейросекреции.

2. Изучить морфофункциональную характеристику нервных клеток.

3. Добиться понимания механизма мышечного сокращения.

**Аннотация лекции.**

Морфофункциональная характеристика нервной клетки. Классификация нейронов (по количеству отростков, медиатору, функции). Основные физиологические свойства нейрона, особенности возбудимости, понятие триггерной зоны. Понятие о нейросекреции, принцип Дейла и его относительность. Понятие об интегративной функции нейрона. ПД аксонного холмика или гиперполяризация как возможные результата интегративной функции нейрона. Классификация нервных проводников. Физиологические свойства нерва. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам. Значение физиологической целостности нервного проводника в анестезиологии. Механизм проведения возбуждения по миелинизированным и безмиелиновым волокнам. Понятие о токах действия.

**Форма организации лекции**: *тематическая*

**Методы, используемые на лекции**: *наглядные, проверка исходного уровня знаний, анализ жизненных ситуаций*.

**Средства обучения:**

- дидактические *таблицы, схемы, мультимедийные презентации.*

- материально-технические: *мел, доска, таблицы, мультимедийный проектор.*

Лекция №3.

**Тема**: Физиология мышечной клетки.

**Цель:** 1.Изучить морфофункциональную характеристику мышечных клеток.

2. Добиться понимания механизма мышечного сокращения.

**Аннотация лекции.**

Виды мышц в организме, роль различных мышц для организма. Физиологические свойства мышечной ткани. Особенности строения и физиологических свойств гладкой мышцы. Особенности физиологических свойств гладких мышц и кардиомиоцитов. Автоматия, определение понятия, значение. Морфо-функциональная характеристика скелетных мышц. Значение скелетных мышц для организма. Механизм мышечного сокращения. Роль кальция в мышечном сокращении. Виды и режимы мышечных сокращений. Ауксотонический режим как основной режим сокращения. Одиночное мышечное сокращение скелетной мышцы, условия получения, фазы. Временные соотношения возбуждения и сокращения в мышцах разных видов. Тетаническое сокращение, классификация тетануса. Условия получения различных видов тетануса. Понятие «двигательная единица». Нейрогенный тонус, понятие, механизм формирования.

**Форма организации лекции**: *тематическая*

**Методы, используемые на лекции**: *наглядные, проверка исходного уровня знаний, анализ жизненных ситуаций*.

**Средства обучения:**

- дидактические *таблицы, схемы, мультимедийные презентации.*

- материально-технические: *мел, доска, таблицы, мультимедийный проектор.*

Лекция №4

**Модуль 2. Молекулярные механизмы межклеточного взаимодействия**

**Тема:** Понятие о клетке-мишени и сигнальной молекуле. Способы передачи сигнальных молекул.

**Цель:** 1. Сформировать представление о клетке-мишени как эффекторе действия лекарственных средств.

2. Сформировать представление о функциях сигнальных молекул и лекарственных веществах как частном случае сигнальных молекул.

3. Сформировать представление о способах доставки сигнальных молекул к клеткам-мишеням.

**Аннотация лекции.**

Понятие о регуляции функции, ее значение для адаптации. Понятие о сигнальной молекуле (первичном посреднике), их классификация и значение. Значение сигнальной молекулы для деятельности многоклеточных организмов. Понятие о клетке-мишени и фармакорецепторах. Морфофункциональная характеристика фармакорецепторов, их свойства, функции, понятие трансдукции. Классификация фармакорецепторов по локализации, механизмам трансдукции. Понятие о down-regulation и up-regulation. Способы (механизмы) воздействия сигнальной молекулы на клетку-мишень. Понятие о цитозольном механизме действия, его характеристика, примеры сигнальных молекул с таким механизмом действия. Понятие о мембранно-внутриклеточном механизме действия, его характеристика, примеры сигнальных молекул с таким механизмом действия. Вторичный посредник - понятие, основные системы вторичных посредников. Понятие о каскадном механизме усиления. Основные способы доставки сигнальных молекул к клетке-мишени. Краткая характеристика аутокринного, паракринного и телекринного способа доставки сигнальных молекул. Значение аутокринного, паракринного и телекринного способа доставки сигнальных молекул к клетке-мишени в деятельности тканей, органов, систем и организма в целом. Понятие о нейросекреции, нейрокринный и нейроэндокринный способ передачи сигнальных молекул. Понятие об эндокринной системе и эндокринном способе передачи сигнальных молекул.

**Форма организации лекции:** *традиционная,*

**Методы, используемые на лекции:***наглядные, проверка исходного уровня знаний, анализ жизненных ситуаций*.

**Средства обучения:**

- дидактические *таблицы, схемы, мультимедийная презентация.*

- материально-технические: *мел, доска, таблицы, мультимедийный проектор.*

Лекция №5

**Тема:** Понятие о синапсе. Классификация синапсов. Этапы синаптической передачи в химическом синапсе.

**Цель:** 1.Сформировать представление о механизмах и значении синаптической передачи возбуждения.

2. Сформировать представление о модуляции синаптической передачи, веществах литиках, миметиках, блокаторах, агонистах и антагонистах.

**Аннотация лекции.**

Синапс - понятие, морфофункциональная характеристика. Классификация. Основные свойства синапсов. Сравнительная характеристика химических и электрических синапсов. Морфофункциональная организация химического синапса. Структура пре- и постсинаптической мембран. Понятие о медиаторах, фармакорецепторах. Классификация медиаторов. Классификация химических синапсов (по локализации, медиатору, эффекту и т.д.). Основные этапы и особенности передачи возбуждения в химическом синапсе. Роль кальция в синаптической передаче информации. Понятие о возбуждающем и тормозном постсинаптическом потенциале (ВПСП и ТПСП). Свойства ВПСП и ТПСП. Роль ферментативных систем, разрушающих медиатор, связанный с фармакорецепторами постсинаптической мембраны, на примере ацетилхолинэстеразы. Понятие о модуляции синаптической передачи. Современные представление о механизмах модуляции синаптической передачи. Вещества модуляторы синаптической передачи. Понятие о литиках, миметиках, блокаторах, агонистах и антагонистах.

**Форма организации лекции:** *традиционная*

**Методы, используемые на лекции:***наглядные, приобретение знаний, анализ жизненных ситуаций*.

**Средства обучения:**

- дидактические *таблицы, схемы, мультимедийная презентация.*

- материально-технические: *мел, доска, таблицы, мультимедийный проектор.*

**2. Методические рекомендации по проведению практических занятий**

**Модуль 1. Физиология возбудимых клеток.**

**Тема 1. Общая физиология возбудимых клеток. Морфофункциональная характеристика нервных клеток.**

**Вид учебного занятия** практическое занятие.

**Цель:** 1.Изучить общие свойства возбудимых тканей.

2. Добиться понимания значения и механизмов формирования мембранного потенциала покоя и потенциала действия.

1. Добиться понимания взаимосвязи электрических процессов мембраны с уровнем возбудимости и функции.

4.Сформировать представление о деятельности нервной клетки.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия. Знакомство студентов с балльно-рейтинговой системой, инструктаж по технике безопасности.  Ознакомление с методикой проведения практических занятий, рубежного контроля и промежуточной аттестации, критериями оценки знаний студентов  Мотивационный момент - возбудимость, как основа функциональной активности нервных и мышечных клеток. Возможность изменения функций возбудимых клеток через изменение величины мембранного потенциала покоя. |
| 2 | **Входной контроль знаний, умений и навыков студентов** (компьютерное тестирование, проверка домашнего задания, выполняемого письменно)*.* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Закрепление теоретического материала.  Устный опрос индивидуальный и фронтальный*(вопросы для устного опроса приводятся в ФОС)*  Отработка практических умений и навыков *–* практическая работас оформлением и обсуждением выводов по результатам работы (приводятся в ФОС). |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал;   - задание для самостоятельной подготовки обучающихся.  *Задания для самоподготовки представлены в ФОС.* |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы, раздаточный материал, мультимедийная презентация.

- материально-технические: мел, доска, мультимедийный проектор.

**Тема 2. Морфо-функциональная характеристика мышечных клеток. Механизм мышечного сокращения.**

**Вид учебного занятия** практическое занятие.

**Цель:**

1. Изучить морфофункциональную характеристику мышечных клеток.
2. Добиться понимания механизма мышечного сокращения.
3. Добиться понимания взаимосвязи электрических процессов мембраны с уровнем возбудимости и функции.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент - возможность изменения характеристик сокращения, через изменение количества клеточных рецепторов, величины мембранного потенциала покоя и концентрации внутриклеточных ионов кальция. |
| 2 | **Входной контроль знаний, умений и навыков студентов** (компьютерное тестирование, проверка домашнего задания, выполняемого письменно)*.* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Закрепление теоретического материала (аудиторная форма организации учебной деятельности)  Устный опрос индивидуальный и фронтальный*(вопросы для устного опроса приводятся в ФОС)*  Отработка практических умений и навыков *–* практическая работас оформлением и обсуждением выводов по результатам работы (приводятся в ФОС). |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал;   - задание для самостоятельной подготовки обучающихся.  *Задания для самоподготовки представлены в ФОС.* |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы, плакаты, раздаточный материал, мультимедийная презентация.

- материально-технические: мел, доска, мультимедийный проектор.

**Тема 3. Рубежный контроль знаний по модулю № 1 «Физиология возбудимых клеток».**

**Цель**: Систематизировать знания по вопросам физиологии возбудимых клеток.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | Объявление цели занятия и формы прохождения рубежного контроля.  Мотивационный момент - получение баллов за каждый этап рубежного контроля. Систематизация знаний по основным вопросам модуля 1. |
| 2 | **Входной контроль знаний, умений и навыков студентов** (программированный контроль- компьютерное тестирование), |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Систематизировать знания по вопросам физиологии возбудимых клеток (аудиторная форма организации и проведение письменного контроля - *вопросы приводятся в ФОС*)  Устный опрос. *Вопросы для устного опроса представлены в ФОС.* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**  - подведение итогов занятия;  - выставление оценок в учебный журнал;  *Вопросы для самоподготовки представлены в ФОС.* |

**Средства обучения:**

-дидактические: *раздаточный материал -вопросы к письменному контролю.*

-материально-технические: *мел, доска.*

**Модуль №2. Молекулярные механизмы межклеточного взаимодействия.**

**Тема 4. Понятие о клетке-мишени и сигнальной молекуле. Способы передачи сигнальных молекул.**

**Вид учебного занятия** практическое занятие.

**Цель:**1. Сформировать представление о клетке-мишени как эффекторе действия лекарственных средств.

2. Сформировать представление о функциях сигнальных молекул и лекарственных веществах как частном случае сигнальных молекул.

3. Сформировать представление о способах доставки сигнальных молекул к клеткам-мишеням.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент - сформировать представление о лекарственных средствах, как разновидности сигнальных молекул. |
| 2 | **Входной контроль знаний, умений и навыков студентов** (компьютерное тестирование, проверка домашнего задания, выполняемого письменно)*.* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Закрепление теоретического материала (аудиторная форма организации учебной деятельности)  Устный опрос индивидуальный и фронтальный*(вопросы для устного опроса приводятся в ФОС)*  Отработка практических умений и навыков *–* практическая работас оформлением и обсуждением выводов по результатам работы (приводятся в ФОС). |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал;   - задание для самостоятельной подготовки обучающихся.  *Задания для самоподготовки представлены в ФОС.* |

**Тема 5. Морфо-функциональная характеристика синаптического взаимодействия клеточных систем. Этапы синаптической передачи.**

**Вид учебного занятия** практическое занятие.

**Цель:**

1. Сформировать представление о механизмах и значении синаптической передачи возбуждения.
2. Сформировать представление о модуляции синаптической передачи, веществах литиках, миметиках, блокаторах, агонистах и антагонистах.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент - сформировать представление о возможности изменения уровня активности физиологической функции с помощью модуляции синаптической передачи. Сформировать представление об антагонистах и агонистах, литиках и миметиках. |
| 2 | **Входной контроль знаний, умений и навыков студентов** (компьютерное тестирование, проверка домашнего задания, выполняемого письменно)*.* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Закрепление теоретического материала (аудиторная форма организации учебной деятельности)  Устный опрос индивидуальный и фронтальный*(вопросы для устного опроса приводятся в ФОС)*  Отработка практических умений и навыков *–* практическая работас оформлением и обсуждением выводов по результатам работы (приводятся в ФОС). |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал;   - задание для самостоятельной подготовки обучающихся.  *Задания для самоподготовки представлены в ФОС.* |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы, плакаты, раздаточный материал, мультимедийная презентация.

- материально-технические: мел, доска, мультимедийный проектор.

**Тема 6. Гуморальный механизм регуляции.**

**Вид учебного занятия** практическое занятие.

**Цель:**  Сформировать представление о гуморальном механизме регуляции, основных факторах гуморальной регуляции.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Мотивационный момент - значение знаний механизмов секреции для изучения и оценки функций эндокринной системы железистого эпителия и других тканей. |
| 2 | **Входной контроль знаний, умений и навыков студентов** (компьютерное тестирование, проверка домашнего задания, выполняемого письменно)*.* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Закрепление теоретического материала (аудиторная форма организации учебной деятельности)  Устный опрос индивидуальный и фронтальный*(вопросы для устного опроса приводятся в ФОС)*  Отработка практических умений и навыков *–* практическая работас оформлением и обсуждением выводов по результатам работы (приводятся в ФОС). |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов занятия; * выставление текущих оценок в учебный журнал;   - задание для самостоятельной подготовки обучающихся.  *Задания для самоподготовки представлены в ФОС.* |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы, плакаты, раздаточный материал, мультимедийная презентация.

- материально-технические: мел, доска, мультимедийный проектор.

**Тема 7. Рубежный контроль знаний по модулю № 2«Понятие о сигнальной молекуле, способы передачи сигнальных молекул».**

**Вид учебного занятия** практическое занятие.

**Цель**: Систематизировать знания по вопросам молекулярным механизмам регуляции функций.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | Объявление цели занятия и формы прохождения рубежного контроля.  Мотивационный момент - получение баллов за каждый этап рубежного контроля. Систематизация знаний по основным вопросам модуля 2. |
| 2 | **Входной контроль знаний, умений и навыков студентов** (программированный контроль - компьютерное тестирование), |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Систематизировать знания по вопросам молекулярных механизмов регуляций функций (аудиторная форма организации и проведение письменного контроля - *вопросы приводятся в ФОС*)  Устный опрос. *Вопросы для устного опроса представлены в ФОС.* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**  - подведение итогов занятия;  - выставление оценок в учебный журнал;  *Вопросы для самоподготовки представлены в ФОС.* |

**Средства обучения:**

-дидактические: *раздаточный материал -вопросы к письменному контролю.*

-материально-технические: *мел, доска.*

**Тема 8. Понятие о физиологической функции клетки. Метаболизм как основа функции. Биоэнергетика клетки.**

**Вид учебного занятия - контроль самостоятельной работы в рамках всей дисциплины.**

**Цель:**  1. Сформировать представление о физиологической функции клетки, основных факторах регуляции метаболизма.

2. Закрепить навыки самостоятельной внеаудиторной работы студента.

3. Контроль самостоятельной работы студента.

**План проведения учебного занятия**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объяснение методики проведения и правил оформления внеаудиторной самостоятельной работы студента.  **Мотивационный момент** - метаболизм, как основа функциональной активности клеток. Транспортные системы клетки. |
| 2 | **Входной контроль знаний, умений и навыков студентов** (компьютерное тестирование, проверка домашнего задания, выполняемого письменно)*.* |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  *Проверка работы выполненной в письменной форме (вопросы для письменной работы приводятся в ФОС)* |
| 4 | **Заключительная часть занятия:**   * подведение итогов самостоятельной работы; * выставление выполнения по самостоятельной работе в учебный журнал. |

**Средства обучения:**

- дидактические: таблицы, схемы, мультимедийная презентация.

- материально - технические: мел, доска, мультимедийный проектор.

**Промежуточная аттестация студента в форме зачета по дисциплине «Физиология клетки. Межклеточные механизмы взаимодействия».**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Физиология клетки. Межклеточные механизмы взаимодействия» в форме зачета проводится в несколько этапов:

1. Тестирование (первый этап);
2. Письменный опрос (второй этап);
3. Собеседование по вопросам билетов (третий этап).
4. Практические навыки (решение ситуационных задач).

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 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 студенты письменно отвечают на 10 вопросов из разделов дисциплины. Студент должен набрать не менее 70 % правильных ответов.

На третьем этапе используются экзаменационные билеты, в каждом из которых по 2 вопроса *(перечень экзаменационных вопросов и образцы экзаменационных билетов приводятся в ФОС)*. На подготовку к ответу по билету отводится не менее 45 минут. Время ответа по билету не более 30 минут.

В качестве практического навыка используются задачи.

*(образцы ситуационных задач приводятся в ФОС).*