федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

**ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«БИОФИЗИКА»**

по направлению подготовки

*34.03.01 Сестринское дело*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки *34.03.01 Сестринское дело* утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

Протокол № 11 от 22.06.2018

Оренбург

**1. Методические рекомендации к лекционному курсу**

**Модуль 1.Мембранология и биоэлектрогенез. Механика жидкостей и газов. Акустика. Биофизические основы электрокардиографии.**

**Лекция №1: Мембранология и биоэлектрогенез.**

**Цель:** Формирование у студентов-медиков системных знаний о структуре и функциях клеточных мембран; жидкостно-кристалической модели строения мембраны; транспорте веществ через мембраны; потенциале покоя биологической мембранных, механизмах формирования потенциала действия.

**Аннотация лекции:** лекция содержит сведения о структуре и функциях клеточных мембран; жидкостно-кристаллической модели строения мембраны; проницаемости мембраны и транспорте веществ через мембрану клетки. Рассматриваются виды пассивного транспорта, уравнение Фика, активный транспорт веществ. Даётся понятие о потенциале покоя биологической мембраны, равновесном потенциале Нернста, стационарном мембранном потенциале Гольдмана-Ходжкина-Каца. Уделяется внимание механизмам формирования потенциала действия на мембранах нервных и мышечных клеток.

**Форма организации лекции:** лекция-визуализация.

**Методы обучения, применяемые на лекции:** активные и интерактивные методы обучения (проблемное изложение материала, совместное решение профессионально-ориентированных задач: составление «схемы строения мембраны», расчёт потенциала покоя и потенциала действия мембраны, как логической и обобщающей формы изложения изученного материала), мотивирующие студента к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности.

**Средства обучения**:

-дидактические (таблицы, схемы).

-материально-технические (мел, доска, мультимедийный проектор, ноутбук, мультимедийное сопровождение, включающее презентацию лекции №1).

**Лекция №2: Акустика.**

**Цель:** Формирование у студентов-медиков системных знаний о механических колебаниях и волнах, их видах и параметрах; физических и физиологических параметрах звука, единицах измерения уровня громкости, применяемых в акустике, строении органа слуха; физических свойствах инфразвука и ультразвука.

**Аннотация лекции:** лекция содержит сведения о механических колебаниях и волнах, их видах и параметрах; физических и физиологических параметрах звука, единицах измерения уровня громкости, применяемых в акустике. Рассматривается строение органа слуха. Даются физические основы метода аудиометрии применяемого для оценки процента потери слуха. Рассматриваются физические свойства инфразвука, ультразвука и использование звуковых и ультразвуковых методах в диагностике и терапии, что необходимо для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных врачебны*х* качеств будущего стоматолога.

**Форма организации лекции:** лекция-визуализация.

**Методы обучения, применяемые на лекции:** активные и интерактивные методы обучения (проблемное изложение материала, совместное решение профессионально-ориентированных задач: рассмотрение физических основ метода аудиометрии применяемого для оценки процента потери слуха, как логической и обобщающей формы изложения изученного материала), мотивирующие студента к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности.

**Средства обучения**:

-дидактические (таблицы, схемы).

-материально-технические (мел, доска, мультимедийный проектор, ноутбук, мультимедийное сопровождение, включающее презентацию лекции №2).

**Лекция №3: Биофизические основы гемодинамики**.

**Цель:** Формирование у студентов-медиков системных знаний: о строении сердца и сердечно-сосудистой системы; о физических законах, которым подчиняется движение крови в организме человека; о свойствах крови, режимах её течения и методах измерения её вязкости; о методах измерения давления крови, что необходимо для освоения других учебных дисциплин (физиология, терапия).

**Аннотация лекции:** Лекция содержит сведения о строении сердца и сердечно-сосудистой системы, о физических законах, которым подчиняется движение крови в организме человека: формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости, формула Пуазейля, число Рейнольдса, гидравлическое сопротивление. Рассматриваются свойства крови, режимы её течения и методы измерения её вязкости. Рассматриваются физические основы метода измерения давления крови, что необходимо для освоения других учебных дисциплин (физиология, терапия) и формирования профессиональных врачебны*х* качеств.

**Форма организации лекции:** лекция-визуализация.

**Методы обучения, применяемые на лекции:** активные и интерактивные методы обучения (проблемное изложение материала, совместное решение профессионально-ориентированных задач, позволяющих объяснить физические законы, которым подчиняется движение крови в организме человека, как логической и обобщающей формы изложения изученного материала), мотивирующие студента к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности.

**Средства обучения**:

-дидактические (таблицы, схемы).

-материально-технические (мел, доска, мультимедийный проектор, ноутбук, мультимедийное сопровождение, включающее презентацию лекции №3).

**Лекция №4: Биофизические основы электрокардиографии.**

**Цель:** Формирование у студентов-медиков системных знаний об: основных функциях сердца; мембранной теории возникновения биопотенциалов; теории Эйтховена и её основных положения; ЭКГ здорового сердца, природе зубцов, интервалов и сегментов; роли электрокардиографии в клинической и экспериментальной медицине.

**Аннотация лекции:** Лекция содержит сведения об основных функциях сердца (автоматизма, возбудимости, проводимости, сократимости), мембранной теории возникновения биопотенциалов. Рассматриваются вопросы: электрический и токовый диполь, дипольный эквивалентный электрический генератор сердца, генез электрокардиограмм в рамках модели дипольного эквивалентного электрического генератора сердца, теория Эйнтховена и её основные положения. Изучается блок - схема ЭКГ, виды ЭКГ. Рассматривается ЭКГ здорового сердца, природа зубцов, интервалов и сегментов, роль электрокардиографии в клинической и экспериментальной медицине, что необходимо для освоения других учебных дисциплин (физиология, терапия) и формирования профессиональных врачебных качеств.

**Форма организации лекции:** лекция-визуализация.

**Методы обучения, применяемые на лекции:** активные и интерактивные методы обучения (проблемное изложение материала, совместное решение профессионально-ориентированных задач: объяснение генеза электрокардиограмм в рамках модели дипольного эквивалентного электрического генератора сердца, как логической и обобщающей формы изложения изученного материала), мотивирующие студента к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности.

**Средства обучения**:

-дидактические (таблицы, схемы).

-материально-технические (мел, доска, мультимедийный проектор, ноутбук, мультимедийное сопровождение, включающее презентацию лекции №4).

**Модуль №2.** **Оптика. Квантовая физика, ионизирующее излучение.**

**Лекция №5: Ионизирующее и рентгеновское излучение. Физические основы интроскопии: РКТ, МРТ.**

**Цель:** Формирование у студентов-медиков системных знаний: о физических свойствах различных видов ионизирующего излучения и физических процессах, протекающих в человеческом организме под действием этих видов ионизирующего излучения, что необходимо для освоения учебных дисциплин: рентгенологии и онкологии и формирования профессиональных врачебных качеств; о способах защиты от ионизирующего излучения; о физических свойствах рентгеновского излучения и физических процессах, протекающих в человеческом организме под действием этого излучения, что необходимо для освоения учебных дисциплин: рентгенологии, терапии, хирургии и т.д. для формирования профессиональных врачебных качеств; о принципе работы рентгеновского компьютерного томографа; о принципе работы магнитно-резонансного томографа.

**Аннотация лекции:** Лекция содержит сведения о физических свойствах различных видов ионизирующего излучения и физических процессах, протекающих в человеческом организме под действием этих видов ионизирующего излучения, что необходимо для освоения других учебных дисциплин: рентгенологии, онкологии, общей гигиены и формирования профессиональных врачебных качеств. Даются сведения о применении различных видов ионизирующего излучения для диагностики и терапии заболеваний. Рассматриваются вопросы, связанные со способами защиты от различных видов ионизирующего излучения. Лекция содержит сведения о физических свойствах рентгеновского излучения и физических процессах, протекающих в человеческом организме под действием этого излучения, что необходимо для освоения других учебных дисциплин: рентгенологии, терапии, хирургии и т.д. и для формирования профессиональных врачебных качеств. Даются сведения о применении рентгеновского излучения для диагностики и терапии заболеваний. Рассматриваются физические основы принципа работы рентгеновского компьютерного томографа и магнитно-резонансного томографа.

**Форма организации лекции:** лекция-визуализация.

**Методы обучения, применяемые на лекции:** активные и интерактивные методы обучения (проблемное изложение материала, совместное решение профессионально-ориентированных задач: рассмотрение физических процессов, протекающих в человеческом организме под действием ионизирующих излучений, как логической и обобщающей формы изложения изученного материала), мотивирующие студента к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности.

**Средства обучения**:

-дидактические (таблицы, схемы).

-материально-технические (мел, доска, мультимедийный проектор, ноутбук, мультимедийное сопровождение, включающее презентацию лекции №5).

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

**Модуль 1. Мембранология и биоэлектрогенез. Механика жидкостей и газов. Акустика. Биофизические основы электрокардиографии.**

**Тема 1. Биофизика мембран. Электрогенез.**

**Вид учебного занятия:** практическое занятие.

**Цель:** формирование у студентов-медиков системных знаний о строении клеточных мембран, о функциях клеточных мембран, электрогенезе.

**План проведения учебного занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Оценка готовности аудитории, оборудования и студентов. |
| 2 | Устный контроль по теме.  Письменный контроль по теме. |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Практическая аудиторная работа.  Решение проблемно-ситуационных задач. |
| 4 | **Заключительная часть занятия.**  Обобщение, выводы по теме.  Оценка работы студентов на занятии.  Домашнее задание для внеаудиторной работы. |

**Средства обучения:**

- дидактические (схемы, раздаточный материал).

- материально-технические (мел, доска, компьютер, мультимедийный проектор)

- презентационный материал по теме: «Биофизика мембран».

-материалы для проведения устного контроля, письменного контроля, тестирования, практические задания, проблемно-ситуационные задачи представлены в ФОС.

**Тема 2. Звук. Биофизика слуха.**

**Вид учебного занятия:** практическое занятие.

**Цель:** Формирование у студентов-медиков системных знаний об основных понятиях акустики, основных характеристиках слухового ощущения.

**План проведения учебного занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Оценка готовности аудитории, оборудования и студентов. |
| 2 | Устный контроль по теме.  Письменный контроль по теме. |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Практическая аудиторная работа.  Решение проблемно-ситуационных задач. |
| 4 | **Заключительная часть занятия.**  Обобщение, выводы по теме.  Оценка работы студентов на занятии.  Домашнее задание для внеаудиторной работы. |

**Средства обучения:**

-дидактические (схемы, раздаточный материал).

-материально-технические (мел, доска, компьютер, мультимедийный проектор)

-презентационный материал по теме: «Звук. Биофизика слуха».

-материалы для проведения устного контроля, письменного контроля, тестирования, практические задания, проблемно-ситуационные задачи представлены в ФОС.

**Тема 3. Физические основы гемодинамики***.* **Изучение аппарата для измерения давления крови.**

**Вид учебного занятия:** практическое занятие.

**Цель:** Формирование у студентов-медиков системных знаний о механическом сердечном цикле, работе и мощности сердца; Физических основах общесистемной гемодинамики.

**План проведения учебного занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Оценка готовности аудитории и студентов. |
| 2 | Устный контроль по теме.  Письменный контроль по теме. |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Практическая аудиторная работа.  Решение проблемно-ситуационных задач. |
| 4 | **Заключительная часть занятия.**  Обобщение, выводы по теме.  Оценка работы студентов на занятии.  Домашнее задание для внеаудиторной работы. |

**Средства обучения:**

-дидактические (схемы, раздаточный материал).

-материально-технические (мел, доска, компьютер, мультимедийный проектор, аппарат для измерения артериального давления методом Короткова).

-презентация по теме «Физические основы гемодинамики».

-материалы для проведения устного контроля, письменного контроля, тестирования, практические задания, проблемно-ситуационные задачи представлены в ФОС.

**Тема 4. Биоэлектрические основы электрокардиографии. Снятие электрокардиограммы и построение вектора ЭДС сердца.**

**Вид учебного занятия:** практическое занятие.

**Цель:** Формирование у студентов-медиков системных знаний об основных функциях сердца, мембранной теории возникновения биопотенциалов, теории Эйнтховена и её основных положениях.

**План проведения учебного занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Оценка готовности аудитории и студентов. |
| 2 | Устный контроль по теме.  Письменный контроль по теме. |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Практическая аудиторная работа.  Решение проблемно-ситуационных задач. |
| 4 | **Заключительная часть занятия.**  Обобщение, выводы по теме.  Оценка работы студентов на занятии.  Домашнее задание для внеаудиторной работы. |

**Средства обучения:**

-дидактические (схемы, раздаточный материал).

-материально-технические (электрокардиограф, мел, доска, компьютер, мультимедийный проектор).

-презентация по теме «Биоэлектрические основы электрокардиографии».

-материалы для проведения устного контроля, письменного контроля, тестирования, практические задания, проблемно-ситуационные задачи представлены в ФОС.

**Модуль 2. Оптика. Квантовая физика, ионизирующее излучение.**

**Тема 1. Ионизирующее излучение.**

**Вид учебного занятия:** практическое занятие.

**Цель:** формирование у студентов-медиков системных знаний об основных видах ионизирующего излучения; методах регистрации ионизирующего излучения; дозах ионизирующего излучения; способах защиты от ионизирующего излучения.

**План проведения учебного занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Оценка готовности аудитории и студентов. |
| 2 | Устный контроль по теме.  Письменный контроль по теме. |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Практическая аудиторная работа.  Решение проблемно-ситуационных задач. |
| 4 | **Заключительная часть занятия.**  Обобщение, выводы по теме.  Оценка работы студентов на занятии.  Домашнее задание для внеаудиторной работы. |

**Средства обучения:**

-дидактические (схем, раздаточный материал).

- материально-технические (мел, доска, компьютер, мультимедийный проектор).

-презентация по теме «Ионизирующее излучение».

-материалы для проведения устного контроля, письменного контроля, тестирования, практические задания, проблемно-ситуационные задачи представлены в ФОС.

**Тема 2. Рентгеновское излучение. Методы интроскопии: РКТ, МРТ.**

**Вид учебного занятия:** практическое занятие.

**Цель:** формирование у студентов-медиков системных знаний об физической природе тормозного рентгеновского излучения основных видах ионизирующего излучения; физической природе характеристического рентгеновского излучения; физических основах рентгеноскопии и рентгенографии; физических основах рентгеновской компьютерной томографии; способах защиты от рентгеновского излучения.

**План проведения учебного занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Оценка готовности аудитории и студентов. |
| 2 | Устный контроль по теме.  Письменный контроль по теме. |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Практическая аудиторная работа.  Решение проблемно-ситуационных задач. |
| 4 | **Заключительная часть занятия.**  Обобщение, выводы по теме.  Оценка работы студентов на занятии.  Домашнее задание для внеаудиторной работы. |

**Средства обучения:**

-дидактические (схем, раздаточный материал).

-материально-технические (мел, доска, компьютер, мультимедийный проектор).

-презентация по теме «Рентгеновское излучение. Методы интроскопии: РКТ, МРТ».

-материалы для проведения устного контроля, письменного контроля, тестирования, практические задания, проблемно-ситуационные задачи представлены в ФОС.

**Тема 3. Оптика. Биофизические основы зрительной рецепции.**

**Вид учебного занятия:** практическое занятие.

**Цель:** формирование у студентов-медиков системных знаний об оптической системе глаза; угле зрения, разрешающей способности, остроте зрения; недостатках оптической системы глаза и физических основах их исправления.

**План проведения учебного занятия:**

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия |
| 1 | **Организационный момент.**  Объявление темы, цели занятия.  Оценка готовности аудитории и студентов. |
| 2 | Устный контроль по теме.  Письменный контроль по теме. |
| 3 | **Основная часть учебного занятия.**  Практическая аудиторная работа.  Решение проблемно-ситуационных задач. |
| 4 | **Заключительная часть занятия.**  Обобщение, выводы по теме.  Оценка работы студентов на занятии.  Домашнее задание для внеаудиторной работы. |

**Средства обучения:**

-дидактические (схем, раздаточный материал).

-материально-технические (мел, доска, компьютер, мультимедийный проектор).

-презентация по теме «Оптика. Биофизические основы зрительной рецепции».

-материалы для проведения устного контроля, письменного контроля, тестирования, практические задания, проблемно-ситуационные задачи представлены в ФОС.