

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
 канд. биол. наук, доцент В.В. Большаков

«15» 04 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ФИЗИКА**

| | |
|--|--|
| Специальность | 33.05.01 «Фармация» |
| Квалификация выпускника | Провизор |
| Форма обучения | очная |
| Факультет | фармацевтический |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | медицинской, биологической физики и высшей математики |

| Семестр | Трудоем- кость | | Лек- ций, ч. | Лаб. прак- тику м, ч. | Пра кт. зан яти й, ч. | Клини- ческих прак- т. зан ятий , ч. | Сем ина ров, ч. | СРС, ч. | КР | Экза мен, ч | Форма промежу точного контроля (экзамен / зачет с оценкой / зачет) |
|--------------|-------------------|------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------|------------|----------|-------------------|---|
| | зач. ед. | ч. | | | | | | | | | |
| 2 | 3 | 108 | 18 | - | 51 | - | - | 39 | - | - | зачет |
| Итого | 3 | 108 | 18 | - | 51 | - | - | 39 | - | - | зачет |

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является:

– формирование у студентов знания, умения и навыки в области физики, необходимые для изучения химических и профильных дисциплин, а также в практической деятельности провизора.

1.1.1. Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний в области физических закономерностей, используемых в фармации;
- формирование умения использовать современные физические методы анализа;
- приобретение умения работы с физическими приборами, применяемыми в фармации для физико-химических методов исследований;
- приобретение умения определять физические свойства лекарственного сырья методами колориметрии, поляриметрии, спектрофотометрии и рефрактометрии;
- приобретение знаний необходимых для проведения информирования и консультирования по приобретению товаров в аптеке;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием;
- формирование навыков работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к обязательной части.

1.2.2. Для изучения дисциплины «Физика» необходимы знания, умения и навыки, формируемые при изучении дисциплины «Математика» и физике в объеме, предусмотренном программой средней школы.

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами: нормальная физиология, физическая и коллоидная химия, аналитическая химия, физиология с основами анатомии, биологическая химия, фармацевтическая химия, биотехнология..

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники по специальности 33.05.01 «Фармация»:

1. *Фармацевтическая.*
2. *Экспертно-аналитическая.*

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.1. Универсальные компетенции

| № п/п | Наименование категории универсальных компетенций | Код компетенции | Содержание компетенции | Индикаторы универсальных компетенции | Технология формирования |
|-------|--|-----------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| | | | | | |

1.3.2. Общепрофессиональные компетенции

| № п/п | Наименование категории общепрофессиональных компетенций | Код компетенции | Содержание компетенции | Индикаторы универсальных компетенции | Технология формирования |
|-------|---|-----------------|--|--|---|
| 1 | Профессиональная методология | ОПК-1 | Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | <p>ИД-2 <small>опк-1</small> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ИД-4 <small>опк-1</small> Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> | <p>Лекции; практические занятия; самостоятельная работа; тестовые задания; ситуационные задачи; доклад с презентацией</p> <p>Лекции; практические занятия; самостоятельная работа; тестовые задания; ситуационные задачи; доклад с презентацией</p> |

1.3.3. Профессиональные компетенции

| Профессиональный стандарт | | Код компетенции | Наименование профессиональной компетенции | Индикаторы достижения профессиональных компетенции | Технология формирования |
|-----------------------------|------------------|-----------------|---|--|-------------------------|
| Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция | | | | |
| | | | | | |

1.3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоемкость, всего | | Семестры | |
|--|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------|
| | в зачетных единицах (ЗЕ) | в академических часах (ч) | 2 | |
| | | | Трудоемкость по семестрам (ч) | |
| Аудиторная работа, в том числе: | 1,92 | 69 | | 69 |
| Лекции (Л) | 0,5 | 18 | | 18 |
| Лабораторные практикумы (ЛП) | - | - | | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 1,42 | 51 | | 51 |
| Клинические практические занятия (КПЗ) | - | - | | - |
| Семинары (С) | - | - | | - |
| Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИРС | 1,08 | 39 | | 39 |
| Промежуточная аттестация: <i>(оставить нужное)</i> | зачет (З) | - | 3 | зачёт |
| | экзамен (Э) | | | |
| | зачёт с оценкой | - | - | |
| ИТОГО | 3 | 108 | | 108 |

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч.

2.1. Структура дисциплины

| № п/п | Наименование разделов и тем | Семестр | Всего часов | Виды учебной работы | | | | | СРС |
|-------|--|---------|-------------|---------------------|----|----|-----|---|-----|
| | | | | Аудиторные часы | | | | | |
| | | | | Л | ЛП | ПЗ | КПЗ | С | |
| 1 | Раздел 1. Медицинская техника. Введение в метрологию. | 2 | | 2 | | 6 | | | 4 |
| 2 | Раздел 2. Механические волны. Акустика. | 2 | | 4 | | | | | 4 |
| 3 | Раздел 3. Основы гидродинамики и гемодинамики. | 2 | | 2 | | 12 | | | 5 |
| 4 | Раздел 4. Биологические мембраны. | 2 | | 2 | | | | | 2 |
| 5 | Раздел 5. Электродинамика. | 2 | | 2 | | 3 | | | 4 |
| 6 | Раздел 6. Оптика. | 2 | | 2 | | 21 | | | 8 |
| 7 | Раздел 7. Физика атомов и молекул. | 2 | | 2 | | 3 | | | 4 |

| № п/п | Наименование разделов и тем | Семестр | Всего часов | Виды учебной работы | | | | | СРС |
|----------|---|---------|-------------|---------------------|----|-----------|-----|---|-----------|
| | | | | Аудиторные часы | | | | | |
| | | | | Л | ЛП | ПЗ | КПЗ | С | |
| 8 | Раздел 8. Ионизирующее излучение. | 2 | | 2 | | 3 | | | 4 |
| 9 | Итоговый контроль по разделам 1-5 | 2 | | | | 3 | | | 2 |
| 10 | Итоговый контроль №2 по разделам 6,7,8 | 2 | | | | 3 | | | 2 |
| | Зачёт | 2 | | | | | | | |
| | Итого | | | 18 | | 54 | | | 39 |

2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

| № п/п | Наименование раздела, тема лекции | Кол- во часов | Семестр | Результат обучения в формированных компетенций |
|----------|--|---------------------|----------|---|
| | Раздел 1. Медицинская техника. Введение в метрологию | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 1 | <i>Тема 1.</i> Основы медицинской электроники. Введение в метрологию. | 2 | 2 | |
| | Раздел 2. Механические волны. Акустика. | 4 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 2 | <i>Тема 1.</i> Механические колебания и волны. | 2 | 2 | |
| 3 | <i>Тема 2.</i> Акустика. | 2 | 2 | |
| | Раздел 3. Основы гидродинамики и гемодинамики. | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 4 | <i>Тема 1.</i> Основы гидродинамики и гемодинамики. | 2 | 2 | |
| | Раздел 4. Биологические мембраны. | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 5 | <i>Тема 1.</i> Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембраны. | 2 | 2 | |
| | Раздел 5. Электродинамика. | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 6 | <i>Тема 1.</i> Физические основы географии. Электромагнитные поля и волны. | 2 | 2 | |
| | Раздел 6. Оптика. | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 7 | <i>Тема 1.</i> Природа света. Тепловое излучение. | 2 | 2 | |
| | Раздел 7. Физика атомов и молекул. | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 8 | <i>Тема 1.</i> Основы квантовой физики. | 2 | 2 | |
| | Раздел 8 Ионизирующее излучение. | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 9 | <i>Тема 1.</i> Рентгеновское излучение. | 2 | 2 | |
| | Итого: | 18 | | |

2.3. Тематический план практических занятий

| № п/п | Наименование раздела, тема занятия | Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП) | Кол-вочасов | | Семестр | Результат обучения в виде формируемых компетенций |
|--|---|------------------------------|-------------|----------|---------|---|
| | | | Аудитория | СРС | | |
| Раздел 1. Медицинская техника. Введение в метрологию. | | | 3 | 4 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 1 | <i>Тема 1.</i> Основы медицинской электроники. Введение в метрологию. | ПЗ | | 2 | 2 | |
| 2 | <i>Тема 2.</i> Датчики медико-биологической информации. | ПЗ | 3 | 2 | 2 | |
| Раздел 2. Механические волны. Акустика. | | | | 4 | | ОПК-1 (ИД-2) |
| 3 | <i>Тема 1.</i> Механические колебания и волны. | | | 2 | 2 | |
| 4 | <i>Тема 2.</i> Акустика. | | | 2 | 2 | |
| Раздел 3. Основы гидродинамики и гемодинамики. | | | 12 | 5 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 5 | <i>Тема 1.</i> Основы гидродинамики и гемодинамики. | | | 1 | | |
| 6 | <i>Тема 2.</i> Поверхностное натяжение. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| 7 | <i>Тема 3.</i> Вязкость жидкости. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| 8 | <i>Тема 4.</i> Физические основы измерения давления крови. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| 9 | <i>Тема 5.</i> Измерение давления крови. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| Раздел 4. Биологические мембраны. | | | | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 10 | <i>Тема 1.</i> Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембрану. | | | 2 | 2 | |
| Раздел 5. Электродинамика. | | | 3 | 4 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 11 | <i>Тема 1.</i> Ток в электролитах (физические обоснования гальванизации и электрофореза). | | 3 | 2 | 2 | |
| 12 | <i>Тема 2.</i> Физические основы реографии. Электромагнитные поля и волны. | | | 2 | 2 | |
| Итоговый контроль №1 по разделам 1—5. | | | 3 | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 13 | Коллоквиум | ПЗ | 3 | 2 | 2 | |
| Раздел 6. Оптика. | | | 21 | 8 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 14 | <i>Тема 1.</i> Геометрическая оптика. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| 15 | <i>Тема 2.</i> Оптический микроскоп и специальные методы оптической микроскопии. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| 16 | <i>Тема 3.</i> Рефракция. Рефрактометрия. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| 17 | <i>Тема 4.</i> Дисперсия света. Дисперсионный спектроскоп. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| 18 | <i>Тема 5.</i> Физические основы пульсоксиметрии. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| 19 | <i>Тема 6.</i> Природа Света. Тепловое излучение. | | | 1 | 2 | |
| 20 | <i>Тема 7.</i> Поляризация света. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| 21 | <i>Тема 8.</i> Ик-излучение. | ПЗ | 3 | 1 | 2 | |
| Раздел 7. Физика атомов и молекул. | | | 3 | 4 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 22 | <i>Тема 1.</i> Поглощение света. | ПЗ | 3 | 2 | 2 | |

| № п/п | Наименование раздела, тема занятия | Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП) | Кол-вочасов | | Семестр | Результат обучения в виде формируемых компетенций |
|--|---|------------------------------|-------------|-----------|---------|---|
| | | | Аудитор. | СРС | | |
| | Концентрационная колориметрия. | | | | | |
| 23 | Тема 2. Основы квантовой физики. | | | 2 | 2 | |
| Раздел 8. Ионизирующие излучения. | | | 3 | 4 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 24 | Тема 1. Рентгеновское излучение. | | | 2 | 2 | |
| 25 | Тема 2. Радиоактивность Дозиметрия ионизирующих излучений. | ПЗ | 3 | 2 | 2 | |
| Итоговый контроль №2 по разделам 6,7,8. | | | 3 | 2 | 2 | ОПК-1 (ИД-2) |
| 26 | Коллоквиум | ПЗ | 3 | 2 | 2 | |
| Итого: | | | 51 | 39 | | |

2.4. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА. ВВЕДЕНИЕ В МЕТРОЛОГИЮ

Тема 1. Основы медицинской электроники. Введение в метрологию

Содержание темы:

1. Классификация медицинской аппаратуры по физическому устройству и функциональному назначению.
2. Электробезопасность.
3. Правила техники безопасности при работе с аппаратурой.
4. Надёжность медицинской аппаратуры.
5. Классификация по надёжности.

Практическое занятие №1. Датчики медико-биологической информации

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, оформление отчёта по практической работе №1.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ. АКУСТИКА

Тема 1. Механические колебания и волны

Содержание темы:

1. Механические колебания: основные характеристики.
2. Механические волны.
3. Процесс образования продольной и поперечной волны.
4. Уравнение плоской волны.
5. Энергия механической волны.
6. Вектор Умова.

Тема 2. Акустика

Содержание темы:

1. Звук. Виды звуков.
2. Объективные (физические) характеристики звука.
3. Шкала уровней громкости.
4. Звуковые методы исследования в клинике.

5. Ультразвук и его свойства. Применение ультразвука в фармации и медицине.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИКИ И ГЕМОДИНАМИКИ

Тема 1. Основы гидродинамики и гемодинамики

Содержание темы:

1. Основные понятия и характеристики идеальной жидкости.
2. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
3. Реальная жидкость. Вязкость. Формула Ньютона.
4. Ламинарное и турбулентное течения. Течение жидкости по горизонтальной трубе постоянного сечения. Закон Гагена – Пуазейля.
5. Большой круг кровообращения. Распределение давления и скорости кровотока в большом круге кровообращения. Ударный объем крови. Пульсовая волна и ее скорость.
6. Физические основы клинического метода измерения давления крови.

Практическое занятие №2. Поверхностное натяжение

Практическое занятие №3. Вязкость жидкости

Практическое занятие №4. Физические основы измерения давления крови

Практическое занятие №5. Измерение давления крови

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, оформление отчёта по практическим работам №2, №3, №4, №5.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ

Тема 1. Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембраны

Содержание темы:

1. Современные представления о строении биологических мембран.
2. Основные функции и физические свойства биологических мембран.
3. Понятие пассивного транспорта.
4. Уравнения Фика, Коллендера-Берлунда, Нернста-Планка.
5. Виды диффузии.
6. Активный транспорт.
7. Натрий-калиевый насос.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 1. Физические основы реографии. Электромагнитные поля и волны

Содержание темы:

1. Переменный электрический ток.
2. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока.
3. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса тканей организма.

4. Основные положения теории Максвелла. Электромагнитная волна: уравнение, график. Энергия электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.
5. Действие электромагнитных полей на ткани организма (УВЧ-терапия, индуктотермия, СВЧ-терапия)

Практическое занятие №6. Ток в электролитах (физические обоснования гальванизации и электрофореза)

Итоговый контроль №1 по разделам 1-5

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, оформление отчёта по практической работе №6, вопросы коллоквиума.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 6. ОПТИКА

Тема 1. Природа света. Тепловое излучение

Содержание темы:

1. Природа света. Световой вектор.
2. Естественный, частично поляризованный, полностью поляризованный свет. Прохождение света через систему поляризатор-анализатор.
3. Физические основы поляриметрии.
4. Тепловое излучение. Физические основы Характеристики теплового излучения.
5. АЧТ. Законы излучения АЧТ.
6. УФ и ИК излучения, свойства, применение в медицине.

Практическое занятие №7. Геометрическая оптика

Практическое занятие №8. Оптический микроскоп и специальные методы оптической микроскопии

Практическое занятие №9. Рефракция. Рефрактометрия

Практическое занятие №10. Дисперсия света. Дисперсионный спектроскоп

Практическое занятие №11. Физические основы пульсоксиметрии

Практическое занятие №12. Поляризация света

Практическое занятие №13. Ик-излучения

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, оформление отчёта по практическим работам №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА АТОМОВ И МОЛЕКУЛ

Тема 1. Основы квантовой физики

Содержание темы:

1. Понятие люминесценции. Классификация люминесценции.
2. Закон Стокса. Антистоксовское излучение.
3. Применение в фармации и медицине.
4. Индуцированное излучение. Инверсная заселённость.
5. Лазеры. Свойства лазерного излучения.
6. Применение лазеров в медицине.

Практическое занятие №14. Поглощение света. Концентрационная колориметрия

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, оформление отчёта по практической работе №14.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 8 ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Тема 1. Рентгеновское излучение

Содержание темы:

1. Рентгеновское излучение и его свойства. Рентгеновская трубка.
2. Характеристическое рентгеновское излучение, его спектр.
3. Тормозное рентгеновское излучение, его спектр. Зависимость тормозного рентгеновского излучения от напряжения в рентгеновской трубке.
4. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом.
5. Физические основы применения в медицине.
6. Физические основы рентгеноструктурного анализа.
7. Защита от рентгеновского излучения.

Практическое занятие №15. Радиоактивность. Дозиметрия ионизирующих излучений
Итоговый контроль №2 по разделам 6-8

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, оформление отчёта по практической работе №15, вопросы коллоквиума.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

| Наименование раздела, тема | Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной) | Кол-во часов | Семестр |
|---|---|--------------|----------|
| РАЗДЕЛ 1. МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА. ВВЕДЕНИЕ В МЕТРОЛОГИЮ | | | |
| Тема 1. Основы медицинской электроники. Введение в метрологию. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 2 | 2 |
| Тема 2. Датчики медико-биологической информации. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 2 | 2 |
| Итого | | 4 | 2 |
| РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. АКУСТИКА | | | |
| Тема 1. Механические колебания и волны. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 2 | 2 |
| Тема 2. Акустика | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 2 | 2 |
| Итого | | 4 | 2 |
| РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИКИ И ГЕМОДИНАМИКИ | | | |
| Тема 1. Основы гидродинамики и гемодинамики | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, решение типовых задач | 1 | 2 |

| Наименование раздела, тема | Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной) | Кол-во часов | Семестр |
|---|---|--------------|----------|
| Тема 2. Поверхностное натяжение | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Тема 3. Вязкость жидкости | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Тема 4. Физические основы измерения давления крови | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Тема 5. Измерение давления | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Итого | | 5 | 2 |
| РАЗДЕЛ 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ | | | |
| Тема 1. Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембрану. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 2 | 2 |
| Итого | | 2 | 2 |
| РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА | | | |
| Тема 1. Ток в электролитах (физические обоснования гальванизации и электрофореза). | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 2 | 2 |
| Тема 2. Физические основы реографии. Электромагнитные поля и волны. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 2 | 2 |
| Итого | | 4 | 2 |
| Итоговый контроль по разделам 1-5 | Проработка учебного и лекционного материала Подготовка к коллоквиуму | 2 | 2 |
| Итого | | 2 | 2 |
| РАЗДЕЛ 6. ОПТИКА | | | |
| Тема 1. Геометрическая оптика. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Тема 2. Оптический микроскоп и специальные методы оптической микроскопии. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Тема 3. Рефракция. Рефрактометрия | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), | 1 | 2 |

| Наименование раздела, тема | Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной) | Кол-во часов | Семестр |
|---|---|--------------|----------|
| | опорный конспект, реферат | | |
| Тема 4. Дисперсия света. Дисперсионный спектроскоп. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Тема 5. Физические основы пульсоксиметрии | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Тема 6. Природа Света. Тепловое излучение | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Тема 7. Поляризация света. Поляриметрия. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Тема 8. Ик-излучение. Применение в медицине | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, реферат | 1 | 2 |
| Итого | | 8 | 2 |
| РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА АТОМОВ И МОЛЕКУЛ | | | |
| Тема 1. Поглощение света. Концентрационная колориметрия | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, решение типовых задач | 2 | 2 |
| Тема 2. Основы квантовой физики | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, решение типовых задач | 2 | 2 |
| Итого | | 4 | 2 |
| РАЗДЕЛ 8. ИОНИЗИРУЮЩИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ. | | | |
| Тема 1. Рентгеновское излучение. | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, решение типовых задач | 2 | 2 |
| Тема 2. Радиоактивность. Дозиметрия ионизирующего излучения | Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, решение типовых задач | 2 | 2 |
| Итого | | 4 | 2 |
| Итоговый контроль по разделам 6-8 | Проработка учебного и лекционного материала Подготовка к коллоквиуму | 2 | 2 |
| Итого | | 2 | 2 |

| Наименование раздела, тема | Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной) | Кол-во часов | Семестр |
|----------------------------|--|--------------|---------|
| Всего: | | 39 | |

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид учебных занятий | Кол-во час | Формы интерактивного обучения | Кол-во час |
|-------|--|---------------------|------------|---|------------|
| | РАЗДЕЛ 1. МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА. ВВЕДЕНИЕ В МЕТРОЛОГИЮ | | 2 | | 2 |
| 1 | <i>Тема 1.</i> Основы медицинской электроники. Введение в метрологию. | <i>Лекция</i> | 2 | Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов, видео. | 2 |
| | РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ. АКУСТИКА. | | 4 | | 4 |
| 2 | <i>Тема 1.</i> Механические колебания и волны. | <i>Лекция</i> | 2 | Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов, видео. | 2 |
| 3 | <i>Тема 2.</i> Акустика. | <i>Лекция</i> | 2 | Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов, видео. | 2 |
| | РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ГИДРОДИНАМИКИ И ГЕМОДИНАМИКИ. | | 2 | | 2 |
| 4 | <i>Тема 1.</i> Основы гидродинамики и гемодинамики. | <i>Лекция</i> | 2 | Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов, видео. | 2 |
| | РАЗДЕЛ 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ. | | 2 | | 2 |
| 5 | <i>Тема 1.</i> Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембраны. | <i>Лекция</i> | 2 | Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов, видео. | 2 |
| | РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА. | | 2 | | 2 |
| 5 | <i>Тема 1.</i> Физические основы реографии. Электромагнитные поля и волны. | <i>Лекция</i> | 2 | Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов, видео. | 2 |
| | РАЗДЕЛ 6. ОПТИКА. | | 2 | | 2 |
| 6 | <i>Тема 1.</i> Природа света. Тепловое излучение. | <i>Лекция</i> | 2 | Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов, видео. | 2 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид учебных занятий | Кол-во час | Формы интерактивного обучения | Кол-во час |
|-------|---|---------------------|------------|---|------------|
| | РАЗДЕЛ 7. ФИЗИКА АТОМОВ И МОЛЕКУЛ. | | 2 | | 2 |
| 7 | <i>Тема 1.</i> Природа света. Тепловое излучение. | <i>Лекция</i> | 2 | Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов, видео. | 2 |
| | РАЗДЕЛ 8 ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ. | | 2 | | 2 |
| 7 | <i>Тема 1.</i> Рентгеновское излучение. | <i>Лекция</i> | 2 | Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов, видео. | 2 |
| | <i>Итого:</i> | | <i>18</i> | | <i>18</i> |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Билет включает два теоретических вопроса.

4.2. Оценочные средства (представлены в приложении 1)

4.3. Критерии оценки по дисциплине в целом

| Характеристика ответа | Оценка ECTS | Баллы в РС | Оценка итоговая |
|---|-------------|------------|-----------------|
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.. | A -B | 100-91 | 5 |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью | C-D | 90-81 | 4 |

| | | | |
|---|-------|-------|---|
| преподавателя. | | | |
| <p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> | E | 80-71 | 3 |
| <p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> | Fx- F | <70 | 2 Требуется пересдача/ повторное изучение материала |

1. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Информационное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных) |
|-------|---|
| 1 | ЭБС «Консультант Студента» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2013-2025. - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. |
| 2 | Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2024-2025. – URL: https://mbasegeotar.ru - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. |
| 3 | Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016-2025. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. |
| 4 | «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012-2025. - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. |
| 5 | «Электронные издания» издательства «Лаборатория знаний» / ООО «Лаборатория знаний». - Москва, 2015-2025. - URL: https://moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный. |
| 6 | База данных ЭБС «ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017-2025. - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. |
| 7 | «Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАЙТ». - Москва, 2013-2025. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный. |
| 8 | «JAYPEE DIGITAL» (Индия) - комплексная интегрированная платформа медицинских ресурсов : сайт - URL: https://www.jaypeedigital.com/ - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. |
| 9 | Информационно-справочная система «КОДЕКС»: код ИСС 89781 «Медицина и здравоохранение»: сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 -2025. - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. |
| 10 | Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017-2025. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный. |
| | Интернет-ресурсы: |
| | нет |
| | Компьютерные презентации: |
| 11 | Медицинская техника. Введение в метрологию. |
| 12 | Механические волны. Акустика. |

| | |
|----|--|
| 13 | Основы гидродинамики и гемодинамики. |
| 14 | Биологические мембраны. |
| 15 | Электродинамика. |
| 16 | Оптика. |
| 17 | Физика атомов и молекул. |
| 18 | Ионизирующее излучение. |
| | Электронные версии конспектов лекций: |
| | нет |
| | Учебные фильмы: |
| | нет |

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

| № п/п | Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы |
|-------|---|
| | Основная литература |
| 1 | Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с.// ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный. |
| 2 | Ливенцев, Н.М. Курс физики : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям / Н. М. Ливенцев. - 7-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2014. - 666 с. - ISBN 978-5-8114-1240-2 (в пер.). - Текст : непосредственный. |
| | Дополнительная литература |
| 3 | Антонов, В.Ф. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 472 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный. |

5.3. Методические разработки кафедры

| № п/п | Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы |
|-------|--|
| 1 | |

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

- Учебная комната № 1: г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22А, 4 этаж, ауд. № 418
Учебная комната № 2: г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22А, 4 этаж, ауд. № 419
Учебная комната № 3: г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22А, 4 этаж, ауд. № 420
Учебная комната № 4: г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22А, 4 этаж, ауд. № 421
Лекционный аудитория №3: г. Кемерово, Ворошилова, д. 22А, 2 этаж

Лекционная аудитория №4: г. Кемерово, Ворошилова, д. 22А, 2 этаж

Оборудование:

Ноутбук Acer Aspire AS5250-E302G32Mikk15/6 Windows 10;

Проектор Nec VT 580LCD;

Ноутбук HP 250 процессор Intel Core;

Микшер усилитель;

Интерактивная доска Legamaster Dynamic e-Board;

Проектор Nec P501XG белый;

Интерактивная доска Legamaster Dynamic e-Board;

Ноутбук.

Средства обучения:

Технические:

1) Осциллограф – 2 шт., лабораторный блок питания – 4, установка для определения подвижности ионов - 3шт.;

2) Термопара – 2 шт., терморезистор – 2 шт., фотоэлемент – 2 шт., фоторезистор – 2 шт., осветитель – 2 шт., комбинированный прибор Ц-20 – 4 шт., сосуд с глицерином – 4 шт., микрометр – 4 шт., секундомер – 4 шт.;

3) Микроскоп – 5шт. Поляриметр – 2шт., Установка со схемой для изучения действия счетчика ионизирующих частиц – 1 шт., Индикатор радиационного фона типа ИРФ ЗТ – 1шт.;

4) ФЭЖ – 2 шт., Рефрактометр – 2 шт.

Демонстрационные материалы:

Плакаты.

Оценочные средства:

Список вопросов для подготовки к зачёту;

Зачетные билеты.

Учебные материалы:

Методические указания к соответствующей практической работе;

методические указания самостоятельной работы студента.

Программное обеспечение:

Windows 10, Microsoft Power Point.

Оценочные средства

Список вопросов для подготовки к зачёту:

1. Значение физики в фармации и медицине.
2. Медицинская электроника. Классификация медицинской аппаратуры по физическому устройству и функциональному назначению.
3. Надёжность медицинской аппаратуры. Классификация по надёжности.
4. Электробезопасность медицинской аппаратуры: действие электрического тока на организм.
5. Заземление и зануление медицинской аппаратуры.
6. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой.
7. Понятие метрологии, задачи. Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений
8. Периодические колебания. Свободные колебания. Основные характеристики колебательного процесса (смещение, амплитуда, период, частота, фаза). Возвращающая сила.
9. Полная энергия колеблющейся точки.
10. Сложное колебание. Гармонический спектр. Теорема Фурье.
11. Механические волны: определение, условия возникновения. Поперечная и продольная волна, механизм их образования.
12. Характеристики волны (амплитуда, период, круговая частота, скорость волны, длина волны). Уравнение волны. График. Энергия волны. Вектор Умова.
13. Природа звука. Простые и сложные тоны. Шум. Физические характеристики звука (частота, скорость, гармонический спектр, интенсивность, звуковое давление и т.д.).
14. Уровень интенсивности. Шкала уровней интенсивности. Методика построения. Единицы шкалы.
15. Ультразвук, его свойства. Использование ультразвука в фармации и медицине.
16. Основные понятия: идеальная жидкость, стационарное течение, линии тока, трубка тока. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
17. Внутреннее трение. Формула Ньютона. Смысл градиента скорости. Коэффициент внутреннего трения (физический смысл, единицы измерения). Относительная вязкость.
18. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.
19. Течение жидкости по горизонтальной трубе постоянного сечения. Закон Гагена - Пуазейля. Гидравлическое сопротивление.
20. Ударный объем крови. Пульсовая волна и ее скорость.
21. Большой круг кровообращения. Распределение давления и скорости кровотока в большом круге кровообращения.
22. Физические основы аускультационного метода измерения давления крови. Физические основы осцилляторного метода измерения давления крови.
23. Классификация тонометров по принципу действия. Физические принципы работы тонометров.
24. Алгоритм измерения давления механическим и электронным тонометрами.
25. Современные представления о структуре мембраны. Модели искусственных мембран.
26. Основные функции и биофизические свойства мембран.
27. Диффузия в жидкостях. Закон Фика.
28. Пассивный транспорт веществ: механизм, источник энергии для осуществления пассивного переноса. Перенос незаряженных частиц через мембрану. Уравнение Коллендера-Берлунда.
29. Перенос заряженных частиц через мембрану. Уравнение Нернста - Планка.
30. Виды пассивного транспорта.
31. Активный транспорт. Калий-натриевый насос.
32. Постоянный электрический ток. Процессы, происходящие в тканях организма при действии постоянного тока. Гальванизация и лекарственный электрофорез.

33. Переменный электрический ток. Физические основы реографии.
34. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса тканей организма.
35. Электромагнитное поле. Основные положения теории Максвелла.
36. Плоская электромагнитная волна. Уравнение и график электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.
37. Шкала электромагнитных волн.
38. Действие электромагнитных полей на организм человека. Основы УВЧ-терапии. Воздействие на биологические ткани электромагнитными полями высокой частоты (индуктотермия, СВЧ-терапия).
39. Электромагнитная природа света. Свет естественный, частично поляризованный, полностью поляризованный. Световой вектор. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
40. Способы получения плоско-поляризованного света. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Дихроизм. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
41. Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации. Поляриметрия. Определение концентрации оптически активных веществ с помощью поляриметра.
42. Поляризационный микроскоп, использование в медико-биологических исследованиях.
43. Физические особенности устройства поляризационной очковой линзы.
44. Рассеяние света. Молекулярное рассеяние. Эффект Тиндаля.
45. Поляризация при рассеянии. Нефелометрия и турбидиметрия.
46. Линзы. Основные характеристики линз. Оптическая сила линзы. Линейное и угловое увеличение линзы.
47. Построение изображения в рассеивающих и собирающих линзах.
48. Недостатки линз (сферическая и хроматическая аберрации, астигматизм).
49. Оптическая система глаза. Построение изображения в глазе. Аккомодация, адаптация глаза. Недостатки оптической системы глаза и способы их устранения.
50. Микроскоп и его устройство. Назначение микроскопа. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Разрешающая способность. Предел разрешения микроскопа. Числовая апертура микроскопа. Связь с пределом разрешения.
51. Специальные методы микроскопии: иммерсионный метод; метод тёмного поля, фазово-контрастный метод. Определение цены деления окулярной шкалы. Определение размеров малых объектов с помощью микроскопа.
52. Отражения и преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления света.
53. Явления предельного преломления и полного внутреннего отражения.
54. Рефрактометр. Устройство, оптическая схема, назначение основных узлов. Методика определения показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра. Методика определения показателя преломления вещества в растворе с помощью рефрактометра.
55. Использование рефрактометра в медико-биологических исследованиях.
56. Спектры испускания и поглощения. Сплошные, линейчатые и полосатые спектры. Их природа.
57. Объяснение природы спектров квантовой теорией Бора. Квантовые числа. Спектр излучения атома водорода; серии Лаймана, Бальмера, Пашена.
58. Оптическая схема спектроскопа. Методика проведения спектрального анализа.
59. Спектрофотометрия – основа пульсоксиметрии. Основы спектрофотометрии. Особенности спектров поглощения гемоглобина и оксигемоглобина.
60. Физические основы пульсоксиметрии. Способы пульсоксиметрии: трансмиссионная и отраженная. Физические основы работы пульсоксиметра.
61. Алгоритм измерения насыщения крови кислородом.

62. Природа теплового излучения. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа.
63. Экспериментальные законы излучения абсолютно черного тела Стефана-Больцмана и Вина. Формула Планка. Применение формулы Планка для подтверждения законов Стефана-Больцмана и Вина.
64. Источники теплового излучения (естественные и искусственные). Термография и тепловидение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Применение в медицине.
65. Понятие температуры. Температура тела человека. Химическая и физическая терморегуляция. Механизмы физической терморегуляции.
66. Физические основы принципа работы ртутных термометров. Преимущества и недостатки измерения температуры ртутным термометром. Алгоритм измерения температуры тела человека ртутным термометром.
67. Физические основы принципа работы электронных термометров. Преимущества и недостатки измерения температуры электронным термометром. Алгоритм измерения температуры тела человека электронным термометром.
68. Инфракрасное излучение. Физические основы принципа работы инфракрасных термометров. Преимущества и недостатки измерения температуры инфракрасным термометром. Алгоритм измерения температуры тела человека инфракрасным термометром.
69. Явление поглощения света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
70. Коэффициент пропускания и оптическая плотность раствора. Зависимость оптической плотности от природы вещества, длины волны.
71. Оптическая схема и принцип действия фотоэлектроколориметра.
72. Определение оптической плотности и концентрации растворов с помощью фотоэлектроколориметра. Применение фотоколориметрического анализа в фармации и медицине.
73. Люминесценция. Классификация люминесценции по способу возбуждения и длительности.
74. Фотолюминесценция. Объяснение фотолюминесценции с точки зрения теории Бора (резонансная флюоресценция и фосфоресценция). Закон Стокса. Антискоттовское излучение.
75. Использование люминесценции в фармации и медицине.
76. Физические основы работы люминесцентных ламп. Особенности утилизации люминесцентных ламп.
77. Индуцированное излучение. Инверсная заселенность. Метастабильные уровни.
78. Оптический квантовый генератор – лазер. Устройство и принцип действия лазера. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине.
79. Рентгеновское излучение и его свойства. Рентгеновская трубка.
80. Тормозное излучение. Спектр тормозного излучения, его зависимость от ускоряющего напряжения.
81. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, фотоэффект, некогерентное рассеяние (эффект Комптона).
82. Закон ослабления рентгеновского излучения веществом. Защита от рентгеновского излучения. Применение рентгеновского излучения в медицине.
83. Естественная и искусственная радиоактивность. Основные типы радиоактивного распада.
84. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. Активность радиоактивного препарата, единицы измерения.
85. Действие ионизирующего излучения на вещество. Проникающая и ионизирующая способности.
86. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы излучения. Единицы измерения. Мощность дозы. Защита от ионизирующего излучения.

Список тем рефератов:

1. Физические основы колебательных процессов в организме человека
2. Физические основы слуховой рецепции.
3. Звуковые методы исследования в медицине: перкуссия, аускультация, фонокардиография.
4. Методы определения давления крови (прямой и косвенный)
5. Классификация тонометров. Достоинства и недостатки механического и электронного тонометров.
6. Пассивный транспорт веществ через мембраны.
7. Активный транспорт веществ через мембраны.
8. Физические основы действия переменного тока на организм человека (диатермия, диатермокоагуляция и др.)
9. Физические основы поляризационной оптики.
10. Физические основы волоконной оптики, применение.
11. Использование рефрактометра в медико-биологических исследованиях.
12. Дисперсия света и ее значение в выборе материала призм спектральных приборов.
13. Использование пульсоксиметров в медицинской практике
14. Воздействие видимого света на ткани человека, не обладающие специфическими рецепторами.
15. Воздействие ближнего инфракрасного света на ткани человека.
16. Физические основы тепловидения и термографии, применение в медицине.
17. Воздействие ультрафиолетового света различных диапазонов на ткани человека.
18. Люминесценция и её применение в.
19. Принцип работы люминесцентных ламп. Особенности утилизации.
20. Основы рентгеновской томографии.
21. Радиационный фон Земли и его нарушение.
22. Использование радионуклидов в медицине.