

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  
 к.м.н., доцент Шевченко О.А.  
 «25» 05 20 17 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

|                                       |                                                           |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Специальность                         | 31.05.02 «Педиатрия»                                      |
| Квалификация выпускника               | врач-педиатр                                              |
| Форма обучения                        | очная                                                     |
| Факультет                             | педиатрический                                            |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | медицинской и биологической<br>физики и высшей математики |

| Семестр      | Трудоём-<br>кость |           | Лек-<br>ций,<br>ч | Лаб.<br>прак-<br>тикум,<br>ч | Практ.<br>занятий<br>ч | Клини-<br>ческих<br>практ.<br>занятий<br>ч | Семи-<br>наров,<br>ч | СРС,<br>ч | КР,<br>ч | Экза-<br>мен, ч | Форма<br>промежу-<br>точного<br>контроля<br>(экзамен/<br>зачет) |
|--------------|-------------------|-----------|-------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|----------------------|-----------|----------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
|              | зач.<br>ед.       | ч.        |                   |                              |                        |                                            |                      |           |          |                 |                                                                 |
| II           | 2                 | 72        | 16                | 32                           |                        |                                            |                      | 24        |          |                 | зачет                                                           |
| <b>Итого</b> | <b>2</b>          | <b>72</b> | <b>16</b>         | <b>32</b>                    |                        |                                            |                      | <b>24</b> |          |                 | <b>зачет</b>                                                    |

Кемерово 2017

## **Лист изменений и дополнений РП**

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
Физические основы методов диагностики и лечения

На 2017 - 2018 учебный год.

|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу</b> |
| В рабочую программу вносятся следующие изменения:<br>1. ЭБС 2017 г    |

1. ЭБС 2017 г

## 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 и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)                          | Количество экземпляров, точек доступа                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|       | <b>ЭБС:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |
| 1.    | <b>Электронная библиотечная система «Консультант студента»</b> : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.                                                         | 1 по договору<br>Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017 |
| 2.    | <b>Консультант врача. Электронная медицинская библиотека</b> [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> – с личного IP-адреса по логину и паролю.                                                 | 1 по договору<br>Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017 |
| 3.    | <b>Электронная библиотечная система «Букап»</b> [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.                                        | 1 по договору<br>Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017 |
| 4.    | <b>Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»</b> [Электронный ресурс] / ИТС «Контекстум» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a> – через IP-адрес университета.                                               | 1 по договору<br>Срок оказания услуги 01.06.2015–31.05.2018 |
| 5.    | <b>Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»</b> [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю. | 1 по договору<br>Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017 |
| 6.    | <b>Информационно-справочная система «Кодекс» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение»</b> [Электронный ресурс] / ООО «КЦНТД». – г. Кемерово. – Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета.                                                            | 1 по договору<br>Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017 |
| 7.    | <b>Электронная библиотека КемГМУ</b><br>(Свидетельство о государственной регистрации базы данных N 2017621006 от 06.09.2017г.)                                                                                                                                                          | on-line                                                     |

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  
 к.м.н., доцент Шевченко О.А.  
 « 06 » 20 16 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Специальность 31.05.02 «Педиатрия»  
 Квалификация выпускника врач-педиатр общей практики  
 Форма обучения очная  
 Факультет педиатрический  
 Кафедра-разработчик рабочей программы Медицинской и биологической физики и высшей математики

| Семестр      | Трудоем-<br>кость |           | Лек-<br>ций,<br>ч | Лаб.<br>прак-<br>тикум,<br>ч | Практ.<br>занятий<br>ч | Клини-<br>ческих<br>практ.<br>занятий<br>ч | Семи-<br>наров,<br>ч | СРС,<br>ч | КР,<br>ч | Экза-<br>мен, ч | Форма<br>промежу-<br>точного<br>контроля<br>(экзамен/<br>зачет) |
|--------------|-------------------|-----------|-------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|----------------------|-----------|----------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|
|              | зач.<br>ед.       | ч.        |                   |                              |                        |                                            |                      |           |          |                 |                                                                 |
| II           | 2                 | 72        | 16                | 32                           |                        |                                            |                      | 24        |          |                 | зачет                                                           |
| <b>Итого</b> | <b>2</b>          | <b>72</b> | <b>16</b>         | <b>32</b>                    |                        |                                            |                      | <b>24</b> |          |                 | <b>зачет</b>                                                    |

Кемерово 2016

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения» являются

- формирование у студентов-медиков системных знаний о физических явлениях и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в организме человека;
- изучение основных методов диагностики и лечения, применяемых в практической медицине;
- освоение принципов функционирования и возможностей медицинской техники, применяемой в диагностике и лечении заболеваний.

1.1.2. Задачи дисциплины:

- освоение студентами основных физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека;
- изучение разделов физики, отражающих основные принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой в диагностике и лечении заболеваний;
- формирование у студентов логического мышления;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием;
- формирование навыков работы с учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

1.2.1. Дисциплина «Физические основы методов диагностики и лечения» относится к вариативной части учебного плана по специальности 31.05.02.»Педиатрия»

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

**Дисциплина** «Физика, математика»

**Знания:** основных физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека; основ техники безопасности при работе с аппаратурой; международных систем единиц (СИ) измерения физических величин.

**Умения:** проводить точную постановку задачи и определять приоритеты при решении профессиональных проблем; производить расчёты по результатам эксперимента и оценивать погрешности результатов эксперимента.

**Навыки:** пользования измерительными приборами и физическим оборудованием.

1.2.2. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками: нормальная физиология, биохимия, медицинская реабилитация, безопасность жизнедеятельности, оториноларингология, пропедевтика внутренних болезней, госпитальная терапия, госпитальная педиатрия, факультетская педиатрия.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. медицинская.
2. организационно-управленческая;
3. научно-исследовательская.

### 1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализуемой ФГОС ВО:

| Компетенции |                                                                                                                                                                                                                                                                        | Краткое содержание и структура компетенции. Характеристика обязательного порогового уровня                                                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код         | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                                                                                                                                  | Иметь представление                                                                                                                                                                                                | Знать                                                                                                                                                                        | Уметь                                                                                                                                                                                                             | Владеть                                                                                                                                                                |
| ОК-1        | Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• естественно-научные представления об окружающем материальном мире;</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• возможности применения на практике естественнонаучных методов в различных видах профессиональной деятельности</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• обобщать, анализировать информацию, ставить цели, искать методы достижения их, опираясь на естественно-научные знания</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• культурой естественно-научного мышления;</li> </ul>                                                                           |
| ОПК-1       | Готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учётом основных требований информационной безопасности | <ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление об основных информационных ресурсах для решения стандартных задач профессиональной деятельности;</li> <li>• методах лечения и диагностики;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные информационные и библиографические ресурсы для получения информации о физических методах диагностики и лечения.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно находить необходимую информацию в учебной, учебно-методической литературе, других источниках информации, в т.ч. используя интернет-технологии.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками получения информации о физических методах исследования и медицинском оборудовании из различных источников</li> </ul> |

|       |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-7 | <p>Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Иметь представление о применении математического аппарата и физических явлений и законов в практической медицине;</li> <li>иметь представление о современных методах диагностики и лечения</li> <li>иметь представление о современной медицинской технике.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;</li> <li>международные системы единиц (СИ) измерения физических величин;</li> <li>теоретические основы методов диагностики и лечения</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>проводить точную постановку задачи и определять приоритеты при решении профессиональных проблем;</li> <li>производить расчеты по результатам эксперимента;</li> <li>оценивать погрешности результатов эксперимента;</li> <li>пользоваться физическим оборудованием</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками пользования измерительными приборами;</li> <li>основами техники безопасности при работе с аппаратурой;</li> </ul>                                                                      |
| ПК-21 | <p>способность к участию в проведении научных исследований</p>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>научных направлений развития практической медицины</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>правила оформления реферативного выступления (реферата);</li> <li>структуру представления результатов теоретического (практического) исследования.</li> </ul>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>подобрать соответствующую литературу для исследования;</li> <li>работать с литературными источниками;</li> <li>делать выводы (обобщения) о результатах проведенного исследования</li> <li>представлять результаты</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>соответствующей подготовкой для проведения научного исследования;</li> <li>навыками для публичного представления полученных результатов теоретического (практического) исследования.</li> </ul> |

|  |  |  |  |                                                                                   |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | экспериментов<br>и наблюдений в виде<br>законченного<br>протокола<br>исследования |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--|



#### 1.4. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                              | Трудоёмкость всего       |                           | Семестры                      |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|                                                                 | в зачетных единицах (ЗЕ) | в академических часах (ч) | Трудоёмкость по семестрам (ч) |
|                                                                 |                          |                           | II                            |
| <b>Аудиторная работа</b> , в том числе:                         | 1,33                     | 48                        | 48                            |
| Лекции (Л)                                                      | 0,44                     | 16                        | 16                            |
| Лабораторные практикумы (ЛП)                                    | 0,89                     | 32                        | 32                            |
| Практические занятия (ПЗ)                                       |                          |                           |                               |
| Клинические практические занятия (КПЗ)                          |                          |                           |                               |
| Семинары (С)                                                    |                          |                           |                               |
| <b>Самостоятельная работа студента (СРС)</b> , в том числе НИРС | 0,67                     | 24                        | 24                            |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                                | зачет (З)                |                           |                               |
|                                                                 | экзамен (Э)              |                           |                               |
| Экзамен / зачёт                                                 |                          | зачёт                     |                               |
| <b>ИТОГО</b>                                                    | <b>2</b>                 | <b>72</b>                 | <b>72</b>                     |

## 2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ч.

### 2.1 Учебно-тематический план дисциплины

| № п/п | Наименование разделов и тем                                | Семестр  | Всего часов | Виды учебной работы |           |    |     |   | СРС         | Формы текущего контроля |
|-------|------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------|-----------|----|-----|---|-------------|-------------------------|
|       |                                                            |          |             | Аудиторные часы     |           |    |     |   |             |                         |
|       |                                                            |          |             | Л                   | ЛП        | ПЗ | КПЗ | С |             |                         |
|       | <b>Раздел 1. Основы медицинской электроники.</b>           | <b>2</b> | <b>4,5</b>  | <b>2</b>            | -         | -  | -   | - | <b>2,5</b>  |                         |
| 1     | <b>Тема 1.</b> Классификация медицинской аппаратуры.       |          | 2           | 1                   | -         | -  | -   | - | 1           | коллоквиум, зачёт       |
| 2     | <b>Тема 2.</b> Электробезопасность медицинской аппаратуры. |          | 2,5         | 1                   | -         | -  | -   | - | 1,5         | коллоквиум, зачёт       |
|       | <b>Раздел 2 Физические основы методов диагностики</b>      | <b>2</b> | <b>44,5</b> | <b>6</b>            | <b>21</b> |    |     |   | <b>11,5</b> |                         |
| 3     | <b>Тема 3.</b> Механические                                |          | 6           | 2                   | 3         |    |     |   | 1           | устный                  |

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем                                                                                                  | Семестр | Всего часов | Виды учебной работы |    |        |         |   | СРС | Формы<br>текущего<br>контроля                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|---------------------|----|--------|---------|---|-----|-----------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                              |         |             | Аудиторные часы     |    |        |         |   |     |                                                                       |
|          |                                                                                                                              |         |             | Л                   | ЛП | П<br>З | К<br>ПЗ | С |     |                                                                       |
|          | колебания.                                                                                                                   |         |             |                     |    |        |         |   |     | опрос,<br>тестовые<br>задания,<br>колло-<br>квиум,<br>зачёт           |
| 4        | <b>Тема 4.</b> Сложное колебание.<br>Сложение колебаний.                                                                     |         | 6,5         | 2                   | 3  |        |         |   | 1,5 | устный<br>опрос,<br>тестовые<br>задания,<br>колло-<br>квиум,<br>зачёт |
| 5        | <b>Тема 5.</b> Аудиометрия.                                                                                                  |         | 4,5         |                     | 3  |        |         |   | 1,5 | устный<br>опрос,<br>тестовые<br>задания,<br>колло-<br>квиум,<br>зачёт |
| 6        | <b>Тема 6.</b> Датчики медико -<br>биологической информации                                                                  |         | 4,5         |                     | 3  |        |         |   | 1,5 | тестовые<br>задания,<br>устный<br>опрос,<br>зачёт                     |
| 7        | <b>Тема 7.</b> Физические основы<br>интроскопии: магнитно-<br>резонансная томография,<br>позитрон-эмиссионная<br>томография. |         | 3,5         | 2                   |    |        |         |   | 1,5 | колло-<br>квиум,<br>зачёт                                             |
| 8        | <b>Тема 8.</b> Основы<br>электрокардиографии.                                                                                |         | 4,5         |                     | 3  |        |         |   | 1,5 | устный<br>опрос,<br>тестовые<br>задания,<br>колло-<br>квиум,<br>зачёт |
| 9        | <b>Тема 9.</b> Физические основы<br>усилительных блоков<br>медицинских аппаратов                                             |         | 4,5         |                     | 3  |        |         |   | 1,5 | тестовые<br>задания,<br>устный<br>опрос,<br>зачёт                     |
| 10       | <b>Тема 10.</b> Спектральный<br>анализ.                                                                                      |         | 5,5         |                     | 3  |        |         |   | 1,5 | устный<br>опрос,<br>тестовые<br>задания,                              |

| № п/п | Наименование разделов и тем                                                                     | Семестр  | Всего часов | Виды учебной работы |           |    |     |           | СРС                                               | Формы текущего контроля |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------|-----------|----|-----|-----------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|       |                                                                                                 |          |             | Аудиторные часы     |           |    |     |           |                                                   |                         |
|       |                                                                                                 |          |             | Л                   | ЛП        | ПЗ | КПЗ | С         |                                                   |                         |
|       |                                                                                                 |          |             |                     |           |    |     |           | зачёт                                             |                         |
|       | <b>Раздел 3 Физические основы методов лечения</b>                                               | <b>2</b> | <b>20</b>   | <b>8</b>            | <b>6</b>  |    |     | <b>6</b>  |                                                   |                         |
| 11    | <b>Тема 11.</b> Электромагнитные колебания.                                                     |          | 6,5         | 2                   | 3         |    |     | 1,5       | устный опрос, тестовые задания, коллоквиум, зачёт |                         |
| 12    | <b>Тема 12.</b> Физические основы действия постоянного тока на организм человека.               |          | 5           | 1                   | 3         |    |     | 1         | устный опрос, тестовые задания, коллоквиум, зачёт |                         |
| 13    | <b>Тема 13.</b> Физические основы действия переменного электрического тока на организм человека |          | 3           | 2                   |           |    |     | 1         | коллоквиум, зачёт                                 |                         |
| 14    | <b>Тема 14.</b> Физические основы действия импульсного тока на организм человека.               |          | 3,5         | 1                   |           |    |     | 1,5       | коллоквиум, зачёт                                 |                         |
| 15    | <b>Тема 15.</b> Физические основы современных методов диагностики и лечения                     |          | 3           | 2                   |           |    |     | 1         | зачёт                                             |                         |
| 16    | <b>Тема 16.</b> Итоговое занятие по разделам 1- 3 .                                             | <b>2</b> | <b>9</b>    |                     | <b>5</b>  |    |     | <b>4</b>  | Коллоквиум                                        |                         |
|       | <b>Всего:</b>                                                                                   |          | <b>72</b>   | <b>16</b>           | <b>32</b> |    |     | <b>24</b> |                                                   |                         |

## 2.2. Лекционные (теоретические) занятия

| № п/п                                 | Наименование раздела, тем дисциплины                    | Содержание лекционных занятий                                                                                 | Кол-во часов | Семестр  | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|---------------------------------------------|
| <b>Раздел 1</b>                       |                                                         |                                                                                                               | <b>2</b>     | <b>2</b> |                                             |
| <b>Основы медицинской электроники</b> |                                                         |                                                                                                               |              |          |                                             |
| 1                                     | <b>Тема 1.</b><br>Классификация медицинской аппаратуры. | Классификация медицинской аппаратуры по физическому устройству и принципу действия.<br>Надёжность медицинской | 1            | 2        | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7                          |

| № п/п                                                           | Наименование раздела, тем дисциплины                                                                            | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кол-во часов | Семестр  | Результат обучения, формируемые компетенции |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|---------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                                                 | аппаратуры. Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов. Классификация медицинской аппаратуры по надёжности.                                                                                                                                                                                        |              |          |                                             |
| 2                                                               | <b>Тема 2.</b><br>Электробезопасность медицинской аппаратуры.                                                   | Действие электрического тока на организм. Заземление и зануление мед. аппаратуры. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой.                                                                                                                                                           | 1            | 2        | ОК-1; ОПК-1;<br>ОПК-7                       |
| <b>Раздел 2</b><br><b>Физические основы методов диагностики</b> |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6</b>     | <b>2</b> |                                             |
| 3                                                               | <b>Тема 3.</b> Механические колебания.                                                                          | Механические колебания: основные характеристики. Идеальные, затухающие и вынужденные колебания: дифференциальные уравнения, описывающие колебания, решение дифференциальных уравнений, графики. Скорость и ускорение материальной точки, полная энергия в случае идеальных колебаний. Резонанс. Автоколебания. | 2            | 2        | ОК-1; ОПК-1;<br>ОПК-7                       |
| 4                                                               | <b>Тема 4.</b> Сложное колебание. Сложение колебаний.                                                           | Сложное колебание. Разложение сложного колебания. Теорема Фурье. Сложение однонаправленных и взаимно перпендикулярных колебаний. Простейшие фигуры Лиссажу                                                                                                                                                     | 2            | 2        | ОК-1; ОПК-1;<br>ОПК-7                       |
| 3                                                               | <b>Тема 7.</b> Физические основы интроскопии: магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография. | Физические основы интроскопии: ЭПР и ЯМР, магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография                                                                                                                                                                                                     | 2            | 2        | ОК-1; ОПК-1;<br>ОПК-7                       |
| <b>Раздел 3 Физические основы методов лечения</b>               |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>8</b>     | <b>2</b> |                                             |
| 5                                                               | <b>Тема 11.</b><br>Электромагнитные колебания.                                                                  | Электромагнитные колебания и действие электромагнитных полей разной частоты на организм человека. Основы УВЧ-терапии. Воздействие на биологические ткани электромагнитными полями                                                                                                                              | 2            | 2        | ОК-1; ОПК-1;<br>ОПК-7                       |

| № п/п         | Наименование раздела, тем дисциплины                                                            | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Кол-во часов | Семестр | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------------------------------|
|               |                                                                                                 | высокой частоты (индуктотермия, ДМВ, СМВ и КВЧ – терапии).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |         |                                             |
| 6             | <b>Тема 12.</b> Физические основы действия постоянного тока на организм человека.               | Физические основы действия постоянного тока на организм человека. Гальванизация и электрофорез.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1            | 2       | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7                          |
| 7             | <b>Тема 13.</b> Физические основы действия переменного электрического тока на организм человека | Переменный электрический ток. Цепи переменного тока, содержащие: а) резистор (активное сопротивление), б) конденсатор, в) катушку индуктивности. Векторные диаграммы.<br>Импеданс тканей организма. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока. Дисперсия импеданса тканей организма.<br>Принцип реографии. Блок-схема реографа.<br>Физические основы действия переменного тока на организм человека (диатермия, диатермокоагуляция и др.) | 2            | 2       | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7                          |
| 8             | <b>Тема 14.</b> Физические основы действия импульсного тока на организм человека.               | Импульсные токи. Основные характеристики импульсных токов.<br>Принцип генерации импульсных токов на примере неоновой лампы, блокинг-генератора. Мультивибратор.<br>Изменение формы импульса: дифференцирующая и интегрирующая цепи.<br>Закон Дюбуа-Реймона. Действие импульсных токов на организм                                                                                                                                                                   | 1            | 2       | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7                          |
| 9             | <b>Тема 16</b><br>Физические основы современных методов диагностики и лечения                   | Физические основы современных методов диагностики и лечения. Ознакомление с современными разработками методов диагностики и лечения..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            | 2       | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7                          |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>16</b>    |         |                                             |

### 2.3. Лабораторный практикум

| № п/п                                                 | Наименование раздела, тем дисциплины                                                | Содержание лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                             | Кол-во часов | Семестр  | Результат обучения, формируемые компетенции |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|---------------------------------------------|
| <b>Раздел 2 Физические основы методов диагностики</b> |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>21</b>    | <b>2</b> |                                             |
| 1                                                     | <b>Тема 3.</b> Механические колебания.                                              | Изучение физических основ механических колебаний биосистемы                                                                                                                                                                                                               | 3            | 2        | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ПК-21                   |
| 2                                                     | <b>Тема 4.</b> Аудиометрия. Снятие спектральной характеристики на пороге слышимости | Изучение устройства и принципа работы аудиометра. Снятие спектральной характеристики на пороге слышимости.                                                                                                                                                                | 3            | 2        | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ПК-21                   |
| 3                                                     | <b>Тема 5.</b> Сложение колебаний. Сложное колебание. Теорема Фурье.                | Электронный осциллограф как универсальное средство визуального наблюдения электрических сигналов.                                                                                                                                                                         | 3            | 2        | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ПК-21                   |
| 4                                                     | <b>Тема 6.</b> Датчики медико – биологической информации                            | Изучение принципа действия датчиков медико-биологической информации                                                                                                                                                                                                       | 3            | 2        | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7                          |
| 5                                                     | <b>Тема 8.</b> Основы электрокардиографии.                                          | Изучение работы электрокардиографа. Ознакомление с методикой определения разности потенциалов, возникающих при работе сердечной мышцы в различные моменты кардиоцикла; длительности интервалов и частоты сердечных сокращений за время кардиоцикла по электрокардиограмме | 3            | 2        | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ПК-21                   |
| 6                                                     | <b>Тема 9.</b> Физические основы усилительных блоков медицинских аппаратов          | Физические основы усилительных блоков медицинских аппаратов с электронными лампами                                                                                                                                                                                        | 3            | 2        | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ПК-21                   |
| 7                                                     | <b>Тема 10.</b> Спектральный анализ.                                                | Исследование линейчатых спектров испускания                                                                                                                                                                                                                               | 3            | 2        | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ПК-21                   |
| <b>Раздел 3. Физические основы методов лечения</b>    |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>6</b>     | <b>2</b> |                                             |
| 8                                                     | <b>Тема 11.</b> Электромагнитные колебания и действие электромагнит-                | Изучение физических основ терапевтического действия высокочастотных электрических полей на биологические ткани.                                                                                                                                                           | 3            | 2        | ОК-1; ОПК-1; ОПК-7; ПК-21                   |

| № п/п  | Наименование раздела, тем дисциплины                             | Содержание лабораторных работ                                 | Кол-во часов | Семестр | Результат обучения, формируемые компетенции |
|--------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------------------------------------------|
| 9      | ных полей на организм                                            |                                                               |              |         |                                             |
|        | <b>Тема 12.</b><br>Постоянный ток.<br>Его применение в медицине. | Определение подвижности ионов методом электрофореза на бумаге | 3            | 2       | ОК-1; ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21             |
| 10     | <b>Тема 16.</b> Итоговое занятие по разделам 1 – 3               | Коллоквиум                                                    | 5            | 2       | ОК-1; ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21             |
| Итого: |                                                                  |                                                               | <b>32</b>    |         |                                             |

**2.4. Практические занятия учебным планом не предусмотрены**

**2.5. Клинические практические занятия учебным планом не предусмотрены**

**2.6. Семинары учебным планом не предусмотрены**

**2.7. Самостоятельная работа студентов**

| № п/п                                                  | Наименование раздела, тем дисциплины                          | Вид СРС                          | Кол-во часов | Семестр  | Формы контроля       | Результат обучения, формируемые компетенции |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|----------|----------------------|---------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Основы медицинской электроники</b>        |                                                               |                                  | <b>2,5</b>   | <b>2</b> |                      |                                             |
| 1                                                      | <b>Тема 1.</b><br>Классификация медицинской аппаратуры.       | проработка лекционного материала | 0,3          | 2        | коллоквиум,<br>зачет | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|                                                        |                                                               | проработка учебного материала    | 0,7          | 2        |                      |                                             |
| 2                                                      | <b>Тема 2.</b><br>Электробезопасность медицинской аппаратуры. | проработка лекционного материала | 0,5          | 2        | коллоквиум,<br>зачет | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|                                                        |                                                               | проработка учебного материала    | 1,0          |          |                      |                                             |
| <b>Раздел 2. Физические основы методов диагностики</b> |                                                               |                                  | <b>11,5</b>  | <b>2</b> |                      |                                             |

| № п/п | Наименование раздела, тем дисциплины                        | Вид СРС                                     | Кол-во часов | Семестр | Формы контроля                                      | Результат обучения, формируемые компетенции |
|-------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|---------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 3     | <b>Тема 3.</b><br>Механические колебания.                   | проработка учебного материала               | 0,7          | 2       | Устный опрос, тестовые задания, коллоквиум, зачет   | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|       |                                                             | подготовка и выполнение лабораторной работы | 0,3          |         | Проверка результатов выполнения лабораторной работы |                                             |
| 4     | <b>Тема 4.</b> Сложение колебаний.<br>Сложное колебание.    | проработка учебного материала               | 0,5          | 2       | Устный опрос, тестовые задания, коллоквиум, зачет   | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|       |                                                             | подготовка и выполнение лабораторной работы | 1            |         | Проверка результатов выполнения лабораторной работы |                                             |
| 5     | <b>Тема 5</b><br>Аудиометрия.                               | проработка учебного материала               | 0,5          | 2       | Устный опрос, тестовые задания, коллоквиум, зачет   | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|       |                                                             | подготовка и выполнение лабораторной работы | 1            |         | Проверка результатов выполнения лабораторной работы |                                             |
| 6     | <b>Тема 6.</b><br>Датчики медико - биологической информации | проработка учебного материала               | 0,5          |         | Устный опрос, тестовые задания, зачет               | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|       |                                                             | подготовка и выполнение лабораторной работы | 1            |         | Проверка результатов выполнения лабораторной работы |                                             |
| 7     | <b>Тема 7</b><br>Физические основы интроскопии:             | проработка лекционного материала            | 0,5          | 2       | зачёт                                               | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |



| № п/п                                              | Наименование раздела, тем дисциплины                                          | Вид СРС                                     | Кол-во часов | Семестр  | Формы контроля                                      | Результат обучения, формируемые компетенции |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|----------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                    | магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.             | проработка учебного материала               | 1            |          |                                                     |                                             |
| 8                                                  | <b>Тема 8.</b><br>Основы электрокардиографии.                                 | проработка учебного материала               | 0,5          | 2        | Устный опрос, тестовые задания, коллоквиум, зачет   | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|                                                    |                                                                               | подготовка и выполнение лабораторной работы | 1            |          | Проверка результатов выполнения лабораторной работы |                                             |
| 9                                                  | <b>Тема 9.</b><br>Физические основы усилительных блоков медицинских аппаратов | проработка учебного материала               | 0,5          | 2        | Устный опрос, тестовые задания, зачет               | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|                                                    |                                                                               | подготовка и выполнение лабораторной работы | 1            |          | Проверка результатов выполнения лабораторной работы |                                             |
| 10                                                 | <b>Тема 10.</b><br>Спектральный анализ.                                       | проработка учебного материала               | 0,5          | 2        | Устный опрос, тестовые задания, зачет               | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|                                                    |                                                                               | подготовка и выполнение лабораторной работы | 1            |          | Проверка результатов выполнения лабораторной работы |                                             |
| <b>Раздел 3. Физические основы методов лечения</b> |                                                                               |                                             | <b>7</b>     | <b>2</b> |                                                     |                                             |
| 11                                                 | <b>Тема 11.</b><br>Электромагнитные колебания                                 | проработка учебного материала               | 0,5          | 2        | Устный опрос, тестовые задания, коллоквиум, зачет   | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |

| № п/п | Наименование раздела, тем дисциплины                                                               | Вид СРС                                     | Кол-во часов | Семестр | Формы контроля                                      | Результат обучения, формируемые компетенции |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|---------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|       |                                                                                                    | подготовка и выполнение лабораторной работы | 1            |         | Проверка результатов выполнения лабораторной работы |                                             |
| 12    | <b>Тема 12.</b><br>Физические основы действия постоянного тока на организм человека.               | проработка учебного материала               | 0,7          | 2       | Устный опрос, тестовые задания, коллоквиум, зачет   | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|       |                                                                                                    | подготовка и выполнение лабораторной работы | 0,3          |         | Проверка результатов выполнения лабораторной работы |                                             |
| 13    | <b>Тема 13.</b><br>Физические основы действия переменного электрического тока на организм человека | проработка лекционного материала            | 0,3          | 2       | Коллоквиум, зачет                                   | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|       |                                                                                                    | проработка учебного материала               | 0,7          |         |                                                     |                                             |
| 14    | <b>Тема 14.</b><br>Физические основы действия импульсного тока на организм человека.               | проработка лекционного материала            | 0,5          | 2       | Коллоквиум, зачет                                   | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|       |                                                                                                    | проработка учебного материала               | 1            |         |                                                     |                                             |
| 16    | <b>Тема 16.</b><br>Физические основы современных методов диагностики и лечения                     | проработка лекционного материала            | 0,3          | 2       | зачет                                               | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
|       |                                                                                                    | проработка учебного материала               | 0,7          |         |                                                     |                                             |

| № п/п         | Наименование раздела, тем дисциплины                | Вид СРС                                     | Кол-во часов | Семестр | Формы контроля | Результат обучения, формируемые компетенции |
|---------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|---------|----------------|---------------------------------------------|
| 17            | <b>Тема 16.</b> Итоговое занятие по разделам 1 – 3. | проработка лекционного и учебного материала | 4,0          | 2       | зачет          | ОК-1;<br>ОПК-1;<br>ОПК-7;<br>ПК-21          |
| <b>Итого:</b> |                                                     |                                             | <b>24</b>    |         |                |                                             |

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1. Виды образовательных технологий

**Лекционные занятия** проводятся в лекционных аудиториях № 1 или № 2. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на заседании кафедры. Часть лекций содержат графические файлы в формате JPEG. Каждая лекция может быть дополнена и обновлена. Лекций хранятся на электронных носителях в кабинете заведующего кафедрой.

**Занятия лабораторного практикума** проводятся на кафедре в четырёх учебных аудиториях.

Занятия лабораторного практикума проводятся по всем обозначенным в рабочей программе темам с использованием соответствующего учебного и лабораторного оборудования. Для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов используется Практикум по медико-биологической физике под ред. В.И. Бухтояровой.

Текущий контроль знаний студентов проводится в виде коллоквиума, тестовых заданий, устного опроса.

**Самостоятельная работа** по подготовке к занятиям лабораторного практикума проводится с учебной литературой в пределах часов, отводимых на самостоятельное изучение дисциплины. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам Академии и доступом к сети Интернет.

#### 3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется ФГОС ВО (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 25% от занятий лабораторного практикума, т.е. 12 часов.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                          | Вид учебных занятий                                                                         | Кол-во час | Методы интерактивного обучения |
|-------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|
|       | <b>Раздел 2</b><br>Физические основы методов диагностики |                                                                                             |            |                                |
| 1     | <b>Тема 3.</b><br>Механические колебания                 | <i>Лабораторная работа.</i><br>Изучение физических основ механических колебаний биосис-темы | 3          | Работа в малых группах         |

| № п/п         | Наименование раздела дисциплины                                                          | Вид учебных занятий                                                                                                                           | Кол-во час | Методы интерактивного обучения |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|
| 2             | <b>Тема 6</b> Датчики медико-биологической информации                                    | <i>Лабораторная работа</i><br>Датчики медико-биологической информации                                                                         | 3          | Работа в малых группах         |
| 3             | <b>Тема 8.</b> Основы электрокардиографии.                                               | <i>Лабораторная работа</i><br>Изучение работы электрокардиографа.                                                                             | 3          | Работа в малых группах         |
|               | <b>Раздел 3</b><br>Физические основы методов лечения                                     |                                                                                                                                               |            |                                |
| 4             | <b>Тема 11.</b> Электромагнитные колебания и действие электромагнитных полей на организм | <i>Лабораторная работа</i><br>Изучение физических основ терапевтического действия высокочастотных электрических полей на биологические ткани. | 3          | Работа в малых группах         |
| <b>Итого:</b> |                                                                                          |                                                                                                                                               | <b>12</b>  |                                |

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Формы контроля знаний, виды оценочных средств:

| Результаты освоения (знания, умения, владения) | Виды контроля                        | Формы контроля                                                                                                      | Охватываемые разделы | Коэффициент весомости |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|                                                | <i>Текущий</i>                       | - <i>тестовые задания;</i><br>- <i>устный опрос;</i><br>- <i>проверка результатов выполнения лабораторных работ</i> | <i>1 - 3</i>         | <i>0,4</i>            |
|                                                | <i>Промежуточный контроль: зачет</i> | - <i>по результатам балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов</i><br>или<br>- <i>зачет по билетам</i>     | <i>1 - 3</i>         | <i>0,6</i>            |
| <b>Итого:</b>                                  |                                      |                                                                                                                     | <b>1</b>             |                       |

##### 4.2. Контрольно-диагностические материалы.

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля, отражающая все требования, предъявляемые к студенту.

Итоговой формой контроля знаний студентов по дисциплине «Физические основы методов диагностики и лечения» является зачёт. Зачёт проводится по билетам или по результатам балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов.

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Физические основы методов диагностики и лечения»

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов по дисциплине «Физические основы методов диагностики и лечения» основана на проведении систематического текущего контроля знаний.

Текущий контроль знаний включает:

– контроль самостоятельной работы студента (РТ)

– контроль освоения темы (РП).

*Формы контроля самостоятельной работы студента:* проверка конспекта лекций; подготовка, выполнение и оформление отчета лабораторных работ;

*Формы контроля освоения темы:* выполнение тестовых заданий, устный опрос, зачет.

Балльно-рейтинговая система оценки знаний включает поощрительные (бонусные) баллы (РБ) при оценке: написания рефератов, составления и изготовления наглядных пособий, используемых при проведении аудиторных занятий (таблицы, плакаты, стенды и т.д.), участия в работе студенческого научного общества, участия в конференциях разных уровней.

По окончании изучения дисциплины итоговый балл вычисляется по формуле:

$$РД = РТ + РП + РБ,$$

где:

РД – итоговый балл по дисциплине;

РТ – балл за самостоятельную работу в семестре;

РП – балл по результатам контроля освоения темы;

РБ – поощрительный (бонусный) балл.

Максимальное количество баллов, которое дает сумма РТ + РП + РБ равно 100.

Минимальное количество баллов, при котором студент получает «зачёт» – 71.

### Критерии балльно - рейтинговой системы оценки знаний студента по дисциплине

| Вид деятельности                                   | Количество оцениваемых элементов | Балл за единицу элемента                           | всего                               |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Конспекты лекций                                   | 8                                | 0,5                                                | <b>4,0</b>                          |
| Подготовка к лабораторным работам                  | 10                               | 0,6                                                | <b>6,0</b>                          |
| Выполнение лабораторных работ и оформление отчета  | 10                               | 0,7                                                | <b>7,0</b>                          |
| Выполнение тестовых заданий                        | 10                               | «отлично» - 2,5<br>«хорошо» - 2,0<br>«удовл» - 1,5 | min – <b>15</b><br>max – <b>25</b>  |
| устные ответы на занятиях лабораторного практикума | 10                               | «отлично» - 4,3<br>«хорошо» - 4,0<br>«удовл» - 3,5 | min – <b>35</b><br>max – <b>43</b>  |
| зачет                                              | 3                                | «отлично» - 5,0<br>«хорошо» - 3,5<br>«удовл» - 2,0 | min – <b>6,0</b><br>max – <b>15</b> |
| <b>ИТОГО:</b>                                      |                                  |                                                    | max - <b>100</b>                    |
| <b>поощрительный (бонусный) балл</b>               |                                  |                                                    |                                     |

|                                                             |                    |  |    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|--|----|
| реферат                                                     | 1                  |  | 3  |
| составление и изготовление наглядных материалов             | 1                  |  | 3  |
| участия в работе студенческого научного общества на кафедре | в течение семестра |  | 5  |
| участие в конференциях разных уровней по физике             | 1                  |  | 10 |

### Критерии выставления баллов при оценке знаний и умений студентов

#### Максимальный балл (оценка **ОТЛИЧНО**) выставляется, если:

студент владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы; достаточно глубоко осмысливает проблемы, поставленные в задаче; логично излагает ход решения, проводя необходимые доказательства, выделяя существенное; понимает применение обсуждаемой проблемы для решения медицинских и биологических задач; показывает хороший уровень знакомства с необходимой литературой.

#### Промежуточный балл (оценка **ХОРОШО**) выставляется, если:

студент владеет знаниями почти в полном объеме учебной программы; осмысливает проблемы, поставленные в задаче; логично излагает ход решения; проводит доказательства с некоторыми неточностями; понимает применение обсуждаемой проблемы для решения медицинских и биологических задач, показывает знакомство с необходимой литературой.

#### Минимальный балл (оценка **УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**) выставляется, если:

студент владеет основным объемом знаний по высшей математике; проявляет затруднения, как в уровне самостоятельного мышления; знает основные теоремы и свойства, но не умеет применить их для рассматриваемой ситуации; недостаточно ориентируется в применении обсуждаемой проблемы для решения медицинских и биологических задач.

#### Ноль баллов (оценка **НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**) выставляется, если:

студент не владеет основным минимумом знаний по высшей математике; не способен мыслить самостоятельно; не знает теорем, свойств, алгоритмов решения и не понимает их значения для решения проблем медицинских и биологических задач; плохо знаком с литературой.

#### 4.2.1. Список вопросов для подготовки к зачёту:

1. Классификация медицинской электронной аппаратуры по функциональному назначению и принципу действия.
2. Понятие электрического тока, электрической травмы и электрического удара. Действие электрического тока на организм в зависимости от силы тока, вида тока, частоты, длительности воздействия, пути прохождения по организму и т.д. Опасные и безопасные значения силы тока и напряжения.
3. Заземление и зануление аппаратуры. Основные требования электробезопасности при работе с мед. аппаратурой.
4. Надежность медицинской аппаратуры. Вероятность безотказной работы и интенсивность отказов аппаратуры. Классификация мед. аппаратуры по надежности.
5. Периодические колебания. Свободные колебания. Основные характеристики колебательного процесса (смещение, амплитуда, период, частота, фаза). Возвращающая сила.
6. Идеальные колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение. Решение. Графики смещения, скорости, ускорения.
7. Полная энергия колеблющейся точки.

8. Затухающие колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение, решение. График зависимости смещения от времени. Логарифмический декремент затухания.
9. Вынужденные колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение, решение. Особенности амплитуды вынужденных колебаний. Резонанс.
10. Автоколебания.
11. Сложение однонаправленных колебаний. Биения.
12. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Простейшие фигуры Лиссажу.
13. Сложное колебание. Гармонический спектр. Теорема Фурье.
14. Шкала уровней интенсивностей. Методика построения
15. Шкала уровней громкости. Единицы шкалы. Кривые равной громкости.
16. Звуковые методы исследования в медицине. Аудиометрия.
17. Основные положения теории Эйнховена. Треугольник отведений.
18. Электрокардиограмма. Электрокардиограф: блок-схема, назначение блоков.
19. Электробезопасность при работе электрокардиографом. Наложение электродов. ЭКГ: расчет разности потенциалов, длительности интервалов, частоты сердечных сокращений.
20. Постоянный электрический ток, плотность тока. Физические основы действия постоянного тока на организм человека. Гальванизация и электрофорез.
21. Аппарат для гальванизации: блок – схема, обеспечение электробезопасности при проведении процедуры гальванизации и электрофореза. Допустимая сила тока. Наложение электродов.
22. Переменный электрический ток. Цепи переменного тока, содержащие: а) резистор (активное сопротивление), б) конденсатор, в) катушку индуктивности. Векторные диаграммы.
23. Импеданс тканей организма. Модель органов и тканей организма как элемент цепи переменного тока. Дисперсия импеданса тканей организма.
24. Принцип реографии. Блок-схема реографа.
25. Физические основы действия переменного тока на организм человека (диатермия, диатермокоагуляция и др.)
26. Идеальный колебательный контур. Процессы, происходящие в нем.
27. Свободные незатухающие (идеальные) электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение, описывающее их. Решение уравнения. Формула Томсона.
28. Реальный колебательный контур. Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение, решение, график. Логарифмический декремент затухания, добротность.
29. Вынужденные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение, решение. Резонанс.
30. Аппарат УВЧ – терапии: назначение, блок-схема. Обеспечение электробезопасности при работе с аппаратом УВЧ – терапии. Наложение электродов. Процессы протекающие в организме человека при проведении УВЧ – терапии.
31. Действие электромагнитного поля на ткани организма (СВЧ-терапия, индуктотермия и др.).
32. Аперриодический разряд конденсатора. Форма и длительность импульса. Постоянная времени.
33. Импульсные токи. Основные характеристики импульсных токов.
34. Принцип генерации импульсных токов на примере неоновой лампы, блокинг-генератора. Мульти vibrator.
35. Изменение формы импульса: дифференцирующая и интегрирующая цепи.
36. Закон Дюбуа-Реймона. Действие импульсных токов на организм
37. Датчики медико-биологической информации: генераторные и параметрические.
38. Усилители – основа приборов функциональной диагностики.
39. Спектральный анализ. Спектры испускания и поглощения. Спектры линейчатые, полосатые, сплошные.

40. Объяснение спектров с помощью теории Бора и квантовой механики.
41. Спектроскопы, спектрографы и спектрометры. Дисперсионные элементы спектральных приборов.
42. Физические основы интроскопии: магнитно-резонансная томография, позитрон-эмиссионная томография.

#### **4.2.2. Тестовые задания предварительного контроля (примеры):**

Не предусмотрены

#### **4.2.3. Тестовые задания текущего контроля (примеры):**

##### *Примеры тестовых заданий по физике текущего контроля знаний*

##### 1. АУДИОМЕТРИЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ:

- а) один из методов диагностики органов слуха человека
- б) один из методов терапии органов слуха человека
- в) один из методов измерения скорости кровотока
- г) один из методов элетрофизиотерапии

##### 2. ПЕРЕМЕННЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НАЗЫВАЕТСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК:

- а) изменяющийся только по величине
- б) изменяющийся и по величине и по направлению
- в) величина и направление которого не меняются со временем

##### 3. СОПРОТИВЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТКАНИ С РОСТОМ ЧАСТОТЫ:

- а) уменьшается
- б) не меняется
- в) возрастает

#### **Примерные вопросы коллоквиума**

##### **Раздел 1. Основы медицинской электроники.**

1. Классификация электронной аппаратуры по функциональному назначению и физическому устройству.
2. Действие электрического тока на организм (в зависимости от силы тока, частоты, длительности воздействия, пути прохождения по организму и т.д.). Опасные и безопасные значения силы тока и напряжения.
3. Заземление и зануление аппаратуры.
4. Надежность и интенсивность отказов аппаратуры. Классификация медицинской аппаратуры по надежности.
5. Правила техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой.

##### **Раздел 2. Физические основы методов диагностики**

1. Свободные колебания. Основные характеристики колебательного процесса (смещение, амплитуда, период, частота, фаза). Возвращающая сила.
2. Идеальные колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение. Решение. Графики смещения, скорости, ускорения.
3. Полная энергия колеблющейся точки.
4. Затухающие колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение, решение. График зависимости смещения от времени. Логарифмический декремент затухания.
5. Вынужденные колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение, решение. Особенности амплитуды вынужденных колебаний. Резонанс.
6. Автоколебания.



7. Сложение однонаправленных колебаний. Векторная диаграмма. Биения.
8. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Простейшие фигуры Лиссажу.
9. Сложное колебание. Гармонический спектр. Теорема Фурье.
10. Аудиометрия. Аудиометр. Снятие спектральной характеристики на пороге слышимости.
11. Основы электрокардиографии. Электрокардиограф: назначение, основные блоки, техника безопасности при работе с электрокардиографом.

### **Раздел 3. Физические основы методов лечения**

12. Идеальный колебательный контур; процессы, происходящие в нём.
13. Свободные незатухающие колебания в идеальном колебательном контуре. Дифференциальное уравнение колебаний, его решение, график решения. Формула Томсона.
14. Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение колебаний, его решение, график решения. Логарифмический коэффициент затухания.
15. Вынужденные колебания. Математическое описание. Резонанс.
16. Автоколебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний на примере аппарата УВЧ-терапии.
17. Цепи переменного тока, содержащие: а) резистор (активное сопротивление), б) конденсатор, в) катушку индуктивности. Векторные диаграммы. Емкостное и индуктивное сопротивления.
18. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, емкостного и индуктивного сопротивлений. Векторная диаграмма. Треугольник напряжений. Треугольник сопротивлений. Резонанс напряжений.
19. Цепь переменного тока с параллельным соединением сопротивлений: активного, емкостного, индуктивного. Векторная диаграмма. Треугольник токов. Треугольник сопротивлений. Резонанс токов.
20. Импеданс тканей организма. Модель органов и тканей организма как элемента цепи переменного тока. Дисперсия импеданса тканей организма.
21. Применение переменных токов в медицине (диатермия, диатермокоагуляция, диатермотомия и др.). Реография. Блок-схема реографа.
22. Электрический импульс и его характеристики.
23. Импульсные токи. Основные характеристики импульсных токов.
24. Принцип генерации импульсных токов на примере неоновой лампы, блокинг-генератора. Мультивибратор.
25. Изменение формы импульса: дифференцирующая и интегрирующая цепи.
26. Закон Дюбуа-Реймона и уравнение Вейса-Лапика. Действие импульсных токов на организм. Применение импульсных токов в медицине.
27. Постоянный электрический ток. Плотность тока, допустимая плотность тока. Процессы, происходящие в тканях организма при действии постоянного тока.
28. Гальванизация и лекарственный электрофорез. Допустимая сила тока. Аппарат для гальванизации: назначение, техника безопасности, наложение электродов.

#### **4.2.4. Тестовые задания промежуточного контроля (примеры):**

Не предусмотрены

#### **4.2.5. Ситуационные клинические задачи (примеры):**

Не предусмотрены

#### **4.2.6. Список тем рефератов:**

1. Физические методы, как объективные методы исследования закономерностей в живой природе.
2. Методы дифференциальной диагностики на основе Байесовского подхода.

3. Диагностические методы основанные на изучении механических колебаний тела человека
4. Понятие об активно-возбудимых средах (АВС) особенности распространения волн возбуждения в АВС, тау-модель, ревербератор.
5. Магнитные свойства тканей организма.
6. Физические основы магнито-кардиографии и магнито-энцефалографии
7. Физические основы слуховой рецепции.
8. Датчики физических сигналов.
9. Физические основы СВЧ-термометрии.
10. Изменение формы электрических импульсов тканями организма.
11. Применение импульсных токов в медицине.
12. Спектральный анализ в медицине.
13. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и его медико-биологические применения.
14. Физические принципы позитрон-эмиссионной томографии (ПЭТ). Применение методов ПЭТ в медицине.

### Критерии оценок по дисциплине

| 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.                                                                       | A           | 100-96     | 5 (5+)          |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | B           | 95-91      | 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 преподавателя.                                                                                                                                                                                                    | C           | 90-86      | 4 (4+)          |

| Характеристика ответа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Оценка ECTS | Баллы в РС | Оценка итоговая          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|--------------------------|
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.                                                                                                                             | C           | 85-81      | 4                        |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.                                                                                                                               | D           | 80-76      | 4 (4-)                   |
| Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.                                                                                                                      | E           | 75-71      | 3 (3+)                   |
| 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. | E           | 70-66      | 3                        |
| 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.                                                     | E           | 65-61      | 3 (3-)                   |
| Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.                                                                                                                                                                                                     | Fx          | 60-41      | 2<br>Требуется пересдача |

| Характеристика ответа                                                                                                                                                                                                                          | Оценка ECTS | Баллы в РС | Оценка итоговая                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|---------------------------------------------|
| Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. |             |            |                                             |
| Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.                                                                                                                                                                                             | F           | 40-0       | 2<br>Требуется повторное изучение материала |

#### 4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА)

Не предусмотрены

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ 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 и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)                              | Количество точек доступа |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|       | <b>ЭБС:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
| 1.    | Электронная библиотечная система «Консультант студента» Электронная библиотека медицинского вуза : [Электронный ресурс]. – М. : Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2015. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа. |                          |
| 2.    | Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» / ИТС «Контекстум» [Электронный ресурс]. – М. : Консорциум «Контекстум», 2015. – Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a> через IP-адрес академии.                                    |                          |
|       | <b>Интернет-ресурсы:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|       | <a href="http://www.kemsma.ru/mediawiki/index.php/Кафедра_медицинской_и_биологической_физики_и_высшей_математики_КемГМА">http://www.kemsma.ru/mediawiki/index.php/Кафедра_медицинской_и_биологической_физики_и_высшей_математики_КемГМА</a>                                                 |                          |

#### 5.1. Учебно-методическое обеспечение модуля дисциплины

| № п/п | Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы                                                           | Шифр библиотеки КемГМА | Гриф     | Число экз. в библиотеке на поток | Число студентов на данном потоке |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------------|
|       | <b>Основная литература:</b>                                                                                              |                        |          |                                  |                                  |
| 1     | Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А.Н. Ремизов, [Электронный ресурс]- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. |                        | МОиПО РФ |                                  | 110                              |

| № п/п                                  | Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Шифр библиотеки КемГМА | Гриф                                                     | Число экз. в библиотеке на поток | Число студентов на данном потоке     |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
|                                        | - URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                                                          |                                  |                                      |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                           | 22.3<br>Л 554          | НМС по физике МО и науки РФ                              | 55                               | 110                                  |
| <b>Дополнительная литература:</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                                                          |                                  |                                      |
| 1                                      | Антонов, В. Ф. Физика и биофизика: учебник для студентов мед. вузов / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. [Электронный ресурс ]- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>                                                                                                                                      |                        | УМО                                                      |                                  | 110                                  |
| <b>Методические разработки кафедр:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                                                          |                                  |                                      |
| 1                                      | Практикум по медико-биологической физике: в 4-х ч. / под ред. В.И. Бухтояровой // Кемерово, 2015.<br>ч. I. Простейшие инструментальные методы прямых измерений и лабораторного анализа. – 87 с.<br>ч. II. Основы методов косвенных биофизических исследований – 98 с.<br>ч. III. Элементы моделирования биофизических процессов и аппаратов. – 103 с.<br>ч. IV. Основы устройства и действия диагностической и лечебной аппаратуры. – 100 с. | -                      | Внутривузовский гриф<br>Протокол ЦМС №4 от 20.05.2015 г. | 1<br><br>1<br><br>1<br><br>1     | 110<br><br>110<br><br>110<br><br>110 |

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование кафедры                                           | Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория, компьютерный класс) | Местонахождение (адрес, наименование учреждения, корпус, номер аудитории) | Наименование оборудования и количество, год ввода в эксплуатацию                                                                                                                                                                                                                                      | Вместимость, чел. | Общая площадь помещений, используемых в учебном процессе, кв.м. |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1.                                                             | 2.                                                                 | 3.                                                                        | 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5.                | 6.                                                              |
| Кафедра медицинской и биологической физики и высшей математики | Учебная комната № 1                                                | Кемерово, ул. Ворошилова, 22 –а, каб. 418                                 | 1. Электрораспределительный щит -4; 1980<br>2. Столы ученические – 18; 2005<br>3. Стулья – 27; 2005<br>4. Электрокардиограф – 3; 1988<br>5. Аппарат для гальванизации – 2;<br>6. Модель аппарата для гальванизации – 2; 1998                                                                          | 36                | 72                                                              |
|                                                                | Учебная комната № 2                                                | Кемерово, ул. Ворошилова, 22 –а, каб. 419                                 | 1. Электрораспределительный щит -4; 1980<br>2. Осциллограф – 1; 1989<br>3. Авометр – 6; 1980<br>4. Термопары – 4; 1983<br>5. Фоторезистор – 4;<br>6. Фотоэлемент- 4; 1983<br>7. Терморезистор – 4; 1983<br>8. Столы ученические – 10; 2005<br>9. Столы ученические – 7; 1985<br>10. Стулья – 27; 2005 | 27                | 34,5                                                            |
|                                                                | Учебная комната № 3                                                | Кемерово, ул. Ворошилова, 22 –а, каб. 414                                 | 1. Аудиометр – 1; 2006<br>2. Столы ученические – 16; 2005<br>3. Стулья – 27; 2005                                                                                                                                                                                                                     | 30                | 70,8                                                            |
|                                                                | Учебная комната № 4                                                | Кемерово, ул. Ворошилова, 22 –а, каб. 417                                 | 1. Спектроскоп – 3; 1981<br>2. Аппарат для УВЧ-терапии -3; 1978<br>3. Столы ученические – 14; 2005<br>4. Стулья – 24; 2005                                                                                                                                                                            | 28                | 72                                                              |

| Наименование кафедры | Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория, компьютерный класс) | Местонахождение (адрес, наименование учреждения, корпус, номер аудитории) | Наименование оборудования и количество, год ввода в эксплуатацию                                                                                       | Вместимость, чел. | Общая площадь помещений, используемых в учебном процессе, кв.м. |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                      | Учебно-методический кабинет                                        | Кемерово, ул. Ворошилова, 22-а, каб. 424                                  | 1. Столы – 2; 1982<br>2. Стулья- 4; 1988<br>3. Шкаф книжный для хранения фонда оценочных средств                                                       |                   | 16,8                                                            |
|                      | Лекционный зал                                                     | Кемерово, ул. Ворошилова, 22-а<br>Ауд. № 1 и 2                            | Мультимедийный проектор – 1 шт. (2015),<br>Ноутбук – 1 шт. (2011 г)<br>Операционная система – Microsoft 2010.                                          |                   |                                                                 |
|                      | Компьютерный класс                                                 | Кемерово, ул. Ворошилова, 22-а, каб. 421                                  | 1. Столы ученические – 13; 2007<br>2. Стулья ученические – 13; 2005<br>3. Компьютеры – 6; 2008                                                         |                   | 35,5                                                            |
|                      | Материальная                                                       | Кемерово, ул. Ворошилова, 22-а, каб. 422                                  | 1. Стеллажи – 9; 1977.<br>2. Металлический сейф – 1; 1980 для хранения спирта, контрольных работ студентов заочного отделения<br>3. Стремянка -1; 2015 |                   | 15,9                                                            |
|                      | Лаборантская                                                       | Кемерово, ул. Ворошилова, 22-а, каб. 423                                  | 1. Стол одностумбовый -1; 1982<br>2. Стулья – 4; 1988<br>3. Шкаф книжный – 1; 1984<br>4. Телефон для местной связи -1<br>5. Телефон городской -1       |                   | 18,4                                                            |
|                      | Кабинет зав. каф.                                                  | Кемерово, ул. Ворошилова, 22-а, каб. 425                                  | 1. Монитор -1; 2014<br>2. Системный блок – 1; 2006<br>3. Компьютерный стол – 1; 2013<br>4. Принтер – 1;<br>5. Стол двухстумбовый – 2; 1982             |                   | 17,4                                                            |

| Наименование кафедры | Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория, компьютерный класс) | Местонахождение (адрес, наименование учреждения, корпус, номер аудитории) | Наименование оборудования и количество, год ввода в эксплуатацию                                                               | Вместимость, чел. | Общая площадь помещений, используемых в учебном процессе, кв.м. |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                    |                                                                           | 6. Стулья – 4; 1982<br>7. Стенка – 1; 1984<br>8. Телефон -1; 2013                                                              |                   |                                                                 |
|                      | Ассистентская №1                                                   | Кемерово, ул. Ворошилова, 22 –а, каб. 416                                 | 1. Шкаф книжный – 1; 2013<br>2. Шкаф плательный – 1; 2013<br>3. Ноутбук – 1; 2013<br>4. Стол – 2; 1983<br>5. Стулья – 3; 1988  |                   | 16,8                                                            |
|                      | Ассистентская №2                                                   | Кемерово, ул. Ворошилова, 22 –а, каб. 415                                 | 1. Стол одностумбовый – 2; 2013<br>2. Стол двухстумбовый – 1; 2013<br>3. Шкаф книжный -1; 2013<br>4. Шкаф плательный - 1; 2013 |                   | 15,2                                                            |



### Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
\_\_Физические основы методов диагностики и лечения\_\_\_\_\_  
(указывается индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
На 20\_\_ - 20\_\_ учебный год.

Регистрационный номер РП \_\_\_\_\_ .

Дата утверждения «\_\_»\_\_\_\_\_ 201\_г.

| Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу | РП актуализирована на заседании кафедры |                                   |                       |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
|                                                                | Дата                                    | Номер протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|                                                                |                                         |                                   |                       |

## Рецензия

### на рабочую программу дисциплины

«Физические основы методов диагностики и лечения»

направление подготовки (специальность) 31.05.02 «Педиатрия»,

форма обучения очная.

Программа подготовлена на кафедре медицинской и биологической физики и высшей математики ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России ст. преподавателем Салтановой Е.В.

Рабочая программа включает разделы: паспорт программы с определением цели и задач дисциплины; место дисциплины в структуре основной образовательной программы; общую трудоемкость дисциплины; формируемые компетенции; образовательные технологии; формы промежуточной аттестации; содержание дисциплины и учебно-тематический план; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

В рабочей программе дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения» приведены примеры оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций; критерии оценки текущего контроля знаний студентов, который включает: контроль самостоятельной работы студента и контроль освоения темы.

В тематическом плане дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения» содержит разделы: основы медицинской электроники; физические основы методов диагностики; физические основы методов лечения, что отвечает требованию ФГОС ВО по специальности «Педиатрия».

Образовательные технологии обучения характеризуются не только традиционными формами (лекция, практическое занятие, лабораторная работа), но и интерактивными методами, такими как - работа в малых группах.

Рабочая программа дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения» полностью соответствует ФГОС ВО по специальности 31.05.02 «Педиатрия» и может быть использована в учебном процессе Кемеровской государственной медицинской академии.

Председатель ЦМК  
блока естественно-научных  
и медико-биологических дисциплин  
д-р. мед. н., проф.



Л.В. Начева

Подпись заверяю:



**Рецензия**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Физические основы методов диагностики и лечения»**  
направление подготовки (специальность) 31.05.02 «Педиатрия»,  
форма обучения очная.

Программа подготовлена на кафедре медицинской и биологической физики и высшей математики ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России ст. преподавателем Салтановой Е.В.

Рабочая программа включает разделы: паспорт программы с определением цели и задач дисциплины; место дисциплины в структуре основной образовательной программы; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения представлены формируемыми компетенциями; образовательные технологии; формы промежуточной аттестации; содержание дисциплины и учебно-тематический план; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

В рабочей программе дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения» указаны примеры оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций; критерии оценки текущего контроля знаний студентов, который включает: контроль самостоятельной работы студента и контроль освоения темы.

В тематическом плане дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения» выделены разделы: основы медицинской электроники; физические основы методов диагностики; физические основы методов лечения, что отвечает требованию ФГОС ВО по специальности «Педиатрия».

Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекция, практическое занятие, лабораторная работа), но и интерактивными формами, такими как - работа в малых группах.

Таким образом, рабочая программа дисциплины «Физические основы методов диагностики и лечения» полностью соответствует ФГОС ВО по специальности 31.05.02 «Педиатрия» и может быть использована в учебном процессе Кемеровской государственной медицинской академии.

Зав. кафедрой нормальной физиологии  
д. м. н., проф.

Подпись заверяю:



Кувшинов Д.Ю.