

МИНЗДРАВ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УВР  
\_\_\_\_\_ С.Н. Киселев  
30 августа 2025 г.

**Физика**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, математика и информатика**

Учебный план **310503-1-2025.plx**  
**31.05.03 Стоматология**

Квалификация **Врач-стоматолог**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 74  
самостоятельная работа 34

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 18,8    |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 20      | 20  | 20    | 20  |
| Лабораторные                              | 54      | 54  | 54    | 54  |
| Итого ауд.                                | 74      | 74  | 74    | 74  |
| Контактная работа                         | 74      | 74  | 74    | 74  |
| Сам. работа                               | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

| 1. ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |   |
|--------------------------------------|---|
| 1.1                                  | формирование у студентов системных знаний о физических свойствах материи и физических процессах, развитие современного мировоззрения студентов, являющегося основой профессиональной этики, формирование и совершенствование профессионально-личностных компетенций.  |
| 1.2                                  | Задачи:   |
| 1.3                                  | <input type="checkbox"/> освоение студентами методологических основ дисциплины для решения проблем доказательной медицины, а также приобретение студентами умения анализировать учебную, научную, нормативно-справочную информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов;                         |
| 1.4                                  | <input type="checkbox"/> формирование у студентов логического мышления, способностей к точной постановке задач, построению физических моделей, выбору экспериментальных методов и аппаратуры, адекватных поставленной задаче;   |
| 1.5                                  | <input type="checkbox"/> изучение разделов физики, отражающих основные принципы функционирования и возможности аппаратуры, применяемой при диагностике и лечении заболеваний, биохимических исследованиях, обучение студентов технике безопасности при работе в физической лаборатории, работе с медицинским оборудованием; |
| 1.6                                  | <input type="checkbox"/> разработка и внедрение новых научных диагностических методов исследования на основе современных биофизических знаний в лабораториях и отделениях медицинских и научных организаций;  |
| 1.7                                  | <input type="checkbox"/> развитие у студентов навыков и опыта выполнения теоретических и экспериментальных исследований по естественнонаучным проблемам с использованием современных физических технологий;   |
| 1.8                                  | <input type="checkbox"/> изучение студентами основных физических явлений и закономерностей, лежащих в основе процессов, протекающих в организме человека, а также характеристик воздействия физических факторов на организм и окружающую среду;   |
| 1.9                                  | <input type="checkbox"/> формирование речевых навыков, позволяющих участвовать в профессиональном и просветительском общении;   |
| 1.10                                 | <input type="checkbox"/> педагогическая деятельность, направленная на чтение лекций, проведение практических занятий с обучающимися по естественнонаучным и биофизическим направлениям в медицинских вузах и колледжах.   |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП                              |  |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП:   | Б1.О   |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b> |  |
| 2.1.1  | Знания:  |
| 2.1.2  | - правила выполнения основных математических операций;   |
| 2.1.3  | -элементы дифференциального и интегрального исчисления;  |
| 2.1.4  | - физического смысла и законов основных физических явлений и границы их применимости;  |
| 2.1.5  | - сущность физических явлений и процессов;   |
| 2.1.6  | - определения основных физических понятий и величин;   |
| 2.1.7  | - единиц измерения физических величин;   |
| 2.1.8  | Умения:  |
| 2.1.9  | - представлять величины в разных единицах измерения;   |
| 2.1.10   | - выполнять различные математические операции;   |
| 2.1.11   | - анализировать результаты исследований в графическом и аналитическом виде;  |
| 2.1.12   | - выбрать соответствующий математический аппарат для решения и контроля правильности решения задач;  |
| 2.1.13   | - проводить измерения основных физических величин;   |
| 2.1.14   | - определять значения физических величин, используя законы физики;   |
| 2.1.15   | - использовать международную систему единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчетах и формулировке физических закономерностей; |
| 2.1.16   | - описывать физические явления и процессы, используя физическую терминологию;  |
| 2.1.17   | - давать словесное и схематическое описание основных физических экспериментов.   |
| 2.1.18   | Навыки:  |
| 2.1.19   | - выполнения математических операций в объеме, предусмотренном программой средней школы;   |
| 2.1.20   | - владения приемами и методами приближенных вычислений численных величин;  |
| 2.1.21   | - расчета погрешностей и проводимых измерений;   |
| 2.1.22   | - построения и анализа информации в графическом, табличном и аналитическом видах.  |
| 2.1.23   | - решения физических проблем на основе законов физики в объеме, предусмотренном программой средней школой;                                       |
| 2.1.24   | - работы с учебной литературой.  |
| 2.1.25   | - работы с измерительной физической аппаратурой;   |

|            |  |
|------------|--|
| 2.1.26     | - владения физическим языком и естественнонаучной терминологией;   |
| 2.1.27     | - представления физической информации различными способами;  |
| 2.1.28     | - методом оценки порядка физических величин при их расчетах  |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1      | Химия  |
| 2.2.2      | Материаловедение   |
| 2.2.3      | Биоорганическая химия  |
| 2.2.4      | Биологическая химия - биохимия полости рта   |
| 2.2.5      | Материаловедение (тер.стом.)   |
| 2.2.6      | Нормальная физиология - физиология челюстно-лицевой области  |
| 2.2.7      | Материаловедение (орт.стом.)   |
| 2.2.8      | Лучевая диагностика  |
| 2.2.9      | Химия  |
| 2.2.10     | Материаловедение   |
| 2.2.11     | Биологическая химия - биохимия полости рта   |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |
|---|
| <b>ОПК-8: Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач</b>               |
| ОПК-8.1: Знает: основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы, которые используются в медицине                                    |
| ОПК-8.2: Умеет: интерпретировать данные основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач      |
| ОПК-8.3: Имеет практический опыт: применения основных физико-химических, математических и естественно-научных методов исследования при решении профессиональных задач |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                   | Литература   | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|-------------------------------|--|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные законы биомеханики.</b>  |                |       |                               |  |            |            |
| 1.1         | Основные законы биомеханики. Основные виды деформации твердых тел. Законы упругих деформаций. Упругие характеристики материалов. Методы определения физико-механических свойств стоматологических материалов и тканей организма. /Лек/ | 1              | 2     | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1    | 0          |            |
| 1.2         | методы определения твердости стоматологических материалов. /Лаб/   | 1              | 3     | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1         | 0          |            |
| 1.3         | Основные законы биомеханики. /Ср/  | 1              | 3     | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1         | 0          |            |
| 1.4         | Изучение упругих свойств костной ткани. /Лаб/  | 1              | 3     | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0          |            |
|             | <b>Раздел 2. Физические основы функционирования медицинской аппаратуры</b>   |                |       |                               |  |            |            |
| 2.1         | Введение в биофизику. Физические   | 1              | 2     | ОПК-8.1                       | Л1.1 Л1.2  | 0          |            |

|   |   |   |   |                               |  |   |  |
|---|---|---|---|-------------------------------|--|---|--|
|   | основы функционирования медицинской аппаратуры /Лек/  |   |   | ОПК-8.2<br>ОПК-8.3            | Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1              |   |  |
| 2.2                                       | Методы измерения физических величин. Определение погрешностей измерений. /Лаб/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 2.3                                       | Измерение линейных размеров, площадей и объемов тел правильной геометрической формы. /Лаб/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 2.4                                       | Физические основы функционирования медицинской аппаратуры. /Ср/   | 1 | 4 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Акустика</b>                 |   |   |   |                               |  |   |  |
| 3.1                                       | Основы акустики. Звуковые методы в стоматологии. Аудиоанальгезия. Воздействие ультразвука на биологические ткани и особенности его распространения в них. Ультразвуковая остеометрия. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 3.2                                       | Применение ультразвука в диагностике и терапии. /Лаб/   | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 3.3                                       | Акустика. /Ср/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| <b>Раздел 4. Гидродинамика и реология</b> |   |   |   |                               |  |   |  |
| 4.1                                       | Определение коэффициента внутреннего трения (вязкости) жидкости капиллярным методом. /Лаб/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 4.2                                       | Физические основы реологии. Вязкость. Реологические свойства упругих, вязких и пластичных тел. Свойства эластомеров. Методы исследования реологических свойств биологических систем. /Лек/  | 1 | 2 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 4.3                                       | Гидродинамика и реология. /Ср/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 4.4                                       | Определение коэффициента поверхностного натяжения по методу отрыва кольца с помощью торсионных весов. /Лаб/   | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| 4.5                                       | Физические основы измерения артериального давления крови. Знакомство с аппаратом для измерения крови ИАД - 1. /Лаб/   | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1 | 0 |  |
| <b>Раздел 5. Термодинамика.</b>           |   |   |   |                               |  |   |  |

|     |  |   |   |                               |   |   |  |
|-----|--|---|---|-------------------------------|---|---|--|
| 5.1 | Основные законы термодинамики, применительно для анализа процессов в биологических системах. Энергетический баланс организма. Теплофизические свойства стоматологических материалов и тканей зуба. /Лек/                                   | 1 | 2 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0 |  |
| 5.2 | Основные законы термодинамики и их применение в медицине. /Лаб/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0 |  |
| 5.3 | Термодинамика. /Ср/  | 1 | 4 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Электродинамика</b>   |   |   |                               |   |   |  |
| 6.1 | Электропроводность биологических тканей и жидкостей для постоянного тока. Гальванизация и электрофорез. Электромагнитные колебания и волны. Физические механизмы воздействия электрических и магнитных полей на биологические ткани. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1              | 0 |  |
| 6.2 | Изучение электропроводимости биологической ткани для постоянного тока. Гальванизация и лекарственный электрофорез /Лаб/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1              | 0 |  |
| 6.3 | Электродинамика. /Ср/  | 1 | 6 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1              | 0 |  |
| 6.4 | Физические механизмы воздействия электрических и магнитных полей на биологические ткани. /Лек/   | 1 | 2 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л2.2<br>Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Э1         | 0 |  |
| 6.5 | Изучение влияния высокочастотных электрического и магнитного полей на электролиты и диэлектрики. /Лаб/   | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1              | 0 |  |
| 6.6 | Определение параметров параллельного колебательного контура резонансным методом. /Лаб/   | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1              | 0 |  |
|     | <b>Раздел 7. Квантово-оптические методы исследования</b>   |   |   |                               |   |   |  |
| 7.1 | Возможности оптической микроскопии, поляриметрии, концентрационной колориметрии. /Лек/   | 1 | 2 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0 |  |
| 7.2 | изучение работы газового лазера /Лаб/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1                    | 0 |  |

|     |  |   |   |                               |   |   |  |
|-----|--|---|---|-------------------------------|---|---|--|
|     |  |   |   |                               | Л3.2 Л3.3<br>Э1   |   |  |
| 7.3 | Физические основы спектроскопии. /Лаб/   | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0 |  |
| 7.4 | Квантово-оптические методы исследования. /Ср/  | 1 | 6 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0 |  |
| 7.5 | Основы спектроскопии, рентгено스코пии. Принцип работы лазеров и их применение в стоматологии. /Лек/  | 1 | 2 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0 |  |
| 7.6 | Концентрационная фотоколориметрия /Лаб/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1                      | 0 |  |
| 7.7 | Изучение оптического микроскопа, измерение размеров малых объектов. /Лаб/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1 Л3.2<br>Э1                      | 0 |  |
| 7.8 | Определение концентрации сахара в растворе поляриметрическим методом. /Лаб/  | 1 | 3 |                               |   | 0 |  |
|     | <b>Раздел 8. Ионизирующее излучение и основы дозиметрии</b>  |   |   |                               |   |   |  |
| 8.1 | Закон радиоактивного распада. Механизмы действия ионизирующих излучений на организм человека. Дозиметрия. Методы защиты и снижения дозы. Стоматологическая радиография. Виды томографии. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0 |  |
| 8.2 | Ионизирующее излучение и основы дозиметрии. /Ср/   | 1 | 5 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1 Л3.2<br>Л3.3<br>Э1 | 0 |  |
| 8.3 | определение активности радиоактивного препарата /Лаб/  | 1 | 3 | ОПК-8.1<br>ОПК-8.2<br>ОПК-8.3 | Л1.1 Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л3.2Л3.1<br>Э1                      | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные (экзаменационные) вопросы и задания

Основные законы биомеханики. Упругие характеристики материалов.  
 Основные виды деформации твердых тел. Законы упругих деформаций.  
 Методы определения физико- механических свойств стоматологических материалов и тканей организма.  
 Стационарное (ламинарное) течение. Формула Ньютона, формула Пуазейля.  
 Уравнение Бернулли, его физический смысл.  
 Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости...  
 Реологические свойства упругих, вязких и пластичных тел. Свойства эластомеров.  
 Звуковые методы в стоматологии.  
 Физические характеристики звука.

Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера.  
 Воздействие ультразвука на биологические ткани и особенности его распространения в них.  
 Ультразвуковые методы исследования организма.  
 Основные законы термодинамики применительно для анализа процессов в биологических системах.  
 Энергетический баланс организма.  
 Теплофизические свойства стоматологических материалов и тканей зуба.  
 Применение теплового излучения в медицине в диагностических и терапевтических целях.  
 Явления диффузии и переноса вещества через биологические мембраны.  
 Электропроводность биологических тканей и жидкостей для постоянного тока.  
 Гальванизация и электрофорез.  
 Электромагнитные колебания и волны.  
 Физические механизмы воздействия электрических и магнитных полей на биологические ткани.  
 Возможности оптической микроскопии, ее специальные методы.  
 Основы спектроскопии и ее применение в медицинских исследованиях.  
 Принцип работы лазеров и их применение в стоматологии.  
 Основные свойства лазерного излучения.  
 Физические основы применения рентгеновского излучения в стоматологии. Жесткое и мягкое рентгеновское излучение.  
 Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом.  
 Радиоактивность как источник ионизирующего излучения. Закон радиоактивного распада.  
 Биофизические основы действия ионизирующих излучений на организм.  
 Дозиметрия. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы. Коэффициент качества.  
 Методы защиты и снижения дозы.  
 Стоматологическая радиография.  
 Физические характеристики металлов и сплавов, применяемых в стоматологии.

## 5.2. Темы письменных работ (рефераты, контрольные)

Рефераты:

Воздействие ультразвука на биологические ткани и особенности его распространения в них.  
 Ультразвуковые методы исследования организма.  
 Аппаратура для УЗИ.  
 Ультразвуковая эхолокация.  
 Физические механизмы воздействия электрических и магнитных полей на биологические ткани.  
 Классификация медицинской техники.  
 Особенности сигналов, обрабатываемых медицинской электронной аппаратурой.  
 Принцип действия медицинской электронной аппаратуры (генераторы, усилители, датчики).  
 Поляризованный и естественный свет. Закон Малюса.  
 Закон Брюстера.  
 Оптически активные среды. Вращение плоскости поляризации.  
 Поглощение света веществом. Фотоколориметрия.  
 Основы спектроскопии и ее применение в медицинских исследованиях.  
 Принцип работы лазеров и их применение в медицине.

Контрольные работы:

1. Через плоское сечение проводника проходят электроны со скоростью равной  $1,5 \text{ см/с}$ . Концентрация электронов равна  $10^{19} \text{ см}^{-3}$ . Найдите плотность тока. Определите силу тока создаваемые этими зарядами, если сечение проводника  $S=0,3 \text{ мм}^2$ .
2. Между двумя электродами, к которым приложено постоянное напряжение  $U=36 \text{ В}$ , находится часть живой ткани. Условно можно считать, что ткань состоит из двух слоев сухой кожи и мышц с кровеносными сосудами. Толщина каждого слоя кожи  $L_1=0,3 \text{ мм}$ , толщина внутренней ткани  $L_2=9,4 \text{ мм}$ . Найдите плотность тока и падение напряжения в коже и мышечной ткани, рассматривая их как проводники. Как изменяется потенциал в направлении, перпендикулярном этим слоям.
3. В однородном магнитном поле с индукцией  $B=0,1 \text{ Тл}$  находится квадратная рамка, по которой течет ток  $I=0,4 \text{ А}$ . Плоскость рамки с направлением магнитного поля составляет угол  $\alpha=60^\circ$ . Определить вращающий момент, действующий на рамку, если ее сторона равна  $2 \text{ см}$ .
4. Сила тока в соленоиде изменяется по закону  $I=10t-t^2$ . Индуктивность соленоида  $L=10 \text{ Гн}$ . Какая Э.Д.С. самоиндукции будет в соленоиде через  $2 \text{ с}$ ?
5. Средняя мощность экспозиционной дозы облучения в рентгеновском кабинете  $6,45 \cdot 10^{-12} \text{ Кл/(кг}\cdot\text{с)}$ . Врач находится в течение 5 часов в этом кабинете. Какова доза его облучения за 6 рабочих дней?
6. Телом массой  $60 \text{ кг}$  в течение  $t=6 \text{ ч}$  была поглощена энергия  $E=1 \text{ Дж}$ . Найдите поглощенную дозу и мощность поглощенной дозы в единицах СИ.
7. Для рентгенодиагностики мягких тканей применяют контрастные вещества. Например, желудок и кишечник заполняют кашеобразной массой сульфата бария. Сравните массовые коэффициенты ослабления сульфата бария и мягких тканей (воды).

## 5.3. Фонд оценочных средств

-тест;( входной контроль)  
 -к/раб;(выходной контроль)  
 собеседование по ситуационным задачам (текущий контроль)  
 зачетные вопросы (выходной контроль)

**5.4. Примеры оценочных средств (5 тестов, 2 задачи)**

1. Динамическими нагрузками называют нагрузки на материал, которые

- #1. подчиняются законам динамики Ньютона
- #2. присутствуют в течение длительного интервала времени
- @3. возникают внезапно в виде рывка или удара
- #4. не вызывают внутренних и внешних изменений материала
- #5. не осуществляются в земных условиях

2. Статическими нагрузками называют нагрузки на материал, которые

- #1. подчиняются законам математической статистики
- @2. прилагаются постоянно
- #3. прилагаются внезапно в виде рывка или удара
- #4. не вызывают внутренних и внешних изменений материала
- #5. описываются законами электростатики

3. Физическая величина, равная отношению силы, действующей на образец, к площади поперечного сечения, называется

- @1. напряжением
- #2. силой упругости
- #3. относительным удлинением
- #4. напряженностью
- #5. относительным сжатием

4. Если тело обладает одинаковыми свойствами во всех своих точках и по всем направлениям, то такое тело

- @1. однородно и изотропно
- #2. неоднородно и изотропно
- #3. однородно и анизотропно
- #4. неоднородно и анизотропно
- #5. нерастяжимо

5. Укажите верный порядок расположения материалов (по возрастанию твердости)

- @1. золото, сталь, зубная ткань, фарфор
- #2. сталь, золото, зубная ткань, фарфор
- #3. фарфор, золото, сталь, зубная ткань
- #4. зубная ткань, сталь, золото, фарфор
- #5. керамика, зубная ткань, серебро

Задачи:

1. Вычислите энергию, теряемую человеком каждую секунду при теплообмене лучеиспусканием (поглощением) с окружающей средой. Рассмотрите два случая: а) человек раздетый; б) человек одет в костюм из шерстяной ткани. Принять коэффициент поглощения кожи человека  $\alpha_1=0,9$ ; шерстяной ткани  $\alpha_2=0,76$ ; температура поверхности кожи  $t_1=300^\circ\text{C}$ , поверхности ткани  $t_2=200^\circ\text{C}$  и окружающего воздуха  $t_3=180^\circ\text{C}$ . Площадь поверхности, через которую осуществляется теплообмен, равной  $1,2\text{ м}^2$ .
2. В медицине для диагностики ряда заболеваний получил распространение метод, называемый термографией. Он основан на регистрации различия теплового излучения здоровых и больных органов, обусловленного небольшим отличием их температур. Вычислите, во сколько раз отличаются термодинамические температуры и энергетические светимости участков поверхности тела человека, имеющих температуры  $30,5$  и  $30,00^\circ\text{C}$  соответственно.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители                           | Заглавие   | Издательство, год     | Колич-во |
|------|---|--|-----------------------|----------|
| Л1.1 | Антонов В.Ф.,<br>Коржуев А.В.                 | Физика и биофизика. Курс лекций: 3-е изд., перераб. и доп.             | ГЭОТАР-Медиа,<br>2007 | 9        |
| Л1.2 | Потапенко А.Я,<br>Максина А.Г, Ремизов<br>А.Н | Медицинская и биологическая физика. Учебник: 8-е изд.                  | Дрофа, 2008           | 200      |
| Л1.3 | Греков Е.В.                                   | Математика. Учебник для студентов фармацевтических и медицинских вузов | ГЭОТАР-Медиа,<br>2015 | 236      |

**6.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители           | Заглавие   | Издательство, год     | Колич-во |
|------|-------------------------------|--|-----------------------|----------|
| Л2.1 | Антонов В.Ф.,<br>Коржуев А.В. | Физика и биофизика. Курс лекций: 2-е изд. испр. и доп. | ГЭОТАР-Медиа,<br>2006 | 70       |



|   | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год      | Колич-во |
|---|--|---|------------------------|----------|
| Л2.2  | Черныш А.М. (ред.),<br>Козлова Е.К. (ред.),<br>Коржуев А.В. (ред.),<br>Антонов В.Ш. (ред.)   | Физика и биофизика. Учебник: 0  | ГЭОТАР- Медиа,<br>2008 | 107      |
| Л2.3  | Меренкова Л.П. (ред.)  | Высшая математика. Учебно-методическое пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов заочной формы обучения: 0                                      | ГОУ ВПО ДВГМУ,<br>2009 | 5000     |
| 6.1.3. Методические разработки  |  |   |                        |          |
|   | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год      | Колич-во |
| Л3.1  | Антонов В.Ф.,<br>Коржуев А.В.  | Физика и биофизика. Краткий курс. Учебное пособие: 0  | ГЭОТАР-Медиа,<br>2007  | 3        |
| Л3.2  | Антонов В.Ф. (ред.),<br>Черныш А.М. (ред.),<br>Козлова Е.К. (ред.),<br>Коржуев А.В. (ред.)   | Физика и биофизика. Практикум: 0  | ГЭОТАР-Медиа,<br>2009  | 310      |
| Л3.3  | Меренкова Л.П. (ред.)  | Высшая математика. Учебно-методическое пособие для аудиторной и внеаудиторной работы студентов лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов: 0 | ГОУ ВПО ДВГМУ,<br>2010 | 5000     |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |  |   |                        |          |
| Э1  | курс физики <a href="https://alleng.org/d/phys/phys129.htm">https://alleng.org/d/phys/phys129.htm</a>  |   |                        |          |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                   |  |   |                        |          |
| 6.3.1.1   | Операционная система Windows (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148             |   |                        |          |
| 6.3.1.2   | Программное обеспечение Microsoft Office (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148 |   |                        |          |
| 6.3.1.3   | Программа Abbyy Fine Reader 10 сетевая версия (25 лицензий), идентификационный номер пользователя:30419  |   |                        |          |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                           |  |   |                        |          |
| 6.3.2.1   | Федеральная электронная медицинская библиотека Министерства здравоохранения Российской Федерации   |   |                        |          |
| 6.3.2.2   | Электронная библиотека ДВГМУ   |   |                        |          |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                      |  |           |
|---|----------------------|--|-----------|
| Аудитория   | Назначение           | Оснащение и ПО   | Вид работ |
| УК-3-115  | Практические занятия | Аппарат лазер ЛГг78, комплекс лабораторный ЛКЭ-1 «Электромагнитное поле (полный курс)», аппарат высокочастотной терапии УВЧ 66, аппарат «Искра-1» ламповый для местной дарсонвализации, комплекс лабораторный ЛКК-1 «Спектры: Фотоэффект. Тепловое излучение», стульев(14, столов(11). | КР        |
| УК-3-ЛЗ-4   | Лекции               | Ноутбук (1), мультимедийный проектор (1), экран (1), парты (24), кафедра(1).   | КР        |