

**УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА «МЕДИЦИНСКАЯ  
И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА» ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МОДУЛЯ**

Курс изучения	I
Семестр	1-2
Трудоемкость	6 зачетных единиц
Количество академических часов	216 академических часов, из них 86 аудиторных часов 130 часов самостоятельной работы
Содержание учебной дисциплины	<p><b>1. Математическое моделирование медико-биологических процессов и обработка медицинских данных</b></p> <p>1.1. Основы дифференциального исчисления. Исследование функциональных зависимостей. Определение скоростей изменения и градиентов функций. Элементы теории погрешностей</p> <p>1.2. Основы интегрального исчисления. Методы нахождения неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов</p> <p><b>2. Основы биомеханики. Биомеханика слуха. Акустические методы исследования</b></p> <p>2.1. Механические свойства биологических тканей. Определение модуля упругости материалов</p> <p>2.2. Механические колебания. Преобразование Фурье для обработки диагностических данных. Механические волны</p> <p>2.3. Биоакустика. Ультразвук и его свойства. Акустические методы исследования и воздействия в медицине</p> <p>2.4. Биофизические основы формирования слухового ощущения. Аудиометрия</p> <p><b>3. Биореология. Физические основы гемодинамики. Элементы физики поверхностных явлений</b></p> <p>3.1. Физические основы гидродинамики идеальной и вязкой жидкости</p> <p>3.2. Биореология и физические основы гемодинамики</p> <p>3.3. Вискозиметрия</p> <p>3.4. Поверхностное натяжение в жидкости. Капиллярные явления</p> <p><b>4. Явления переноса и физические процессы в биологических мембранах. Мембранные потенциалы клетки</b></p> <p>4.1. Строение и физические свойства биологических мембран. Транспорт веществ через биологические мембраны</p> <p>4.2. Формирование мембранных потенциалов клетки в покое и при возбуждении. Генерация и распространение потенциала действия по аксонам</p> <p><b>5. Электрические и магнитные явления в организме человека, электрические воздействия и методы исследования</b></p>

- 5.1. Физические основы электрографии тканей и органов организма человека. Основы электрокардиографии
- 5.2. Использование постоянного и переменного тока в медицине. Эквивалентная электрическая схема живой ткани. Физические основы реографии
- 5.3. Биофизические основы электростимуляции органов и тканей человека
- 5.4. Воздействие на организм человека высокочастотных токов и полей. Методы и аппаратура для высокочастотной терапии
- 5.5. Получение и регистрация медико-биологической информации
- 5.6. Усиление биоэлектрических сигналов
- 6. Электромагнитное излучение. Элементы физики атомов и молекул**
- 6.1. Электромагнитные волны, их свойства. Методы получения поляризованного света. Использование поляризационных методов для исследования биологических объектов. Оптическая активность
- 6.2. Рефрактометрия. Определение концентрации растворов с помощью рефрактометра. Принципы волоконной оптики. Основы эндоскопии
- 6.3. Оптическая микроскопия. Основы электронной и зондовой микроскопии
- 6.4. Тепловое излучение тел. Энергетические характеристики теплового излучения. Тепловидение и термография в медицине
- 6.5. Законы поглощения и рассеяния света. Основы фотокolorиметрии и спектрофотометрии
- 6.6. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Основы спектрального анализа. Спектры испускания и поглощения
- 6.7. Люминесценция. Основные характеристики и законы люминесценции
- 6.8. Вынужденное излучение. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине
- 6.9. Биофизические основы зрения
- Контрольная работа
- 6.10. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Свойства рентгеновского излучения и его использование в медицине
- 7. Методы ядерной физики в медицине**
- 7.1. Радиоактивность. Искусственная и естественная радиоактивность. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом
- 7.2. Дозиметрия ионизирующего излучения. Методы регистрации ионизирующих излучений

	7.3 Магнитно-резонансная томография. Радионуклидные методы диагностики и лучевой терапии. Позитронно-эмиссионная томография
Формируемые компетенции	БПК Применять основные биофизические законы и знания об общих принципах функционирования медицинского оборудования для решения задач профессиональной деятельности
Результаты обучения	<p><b>знать:</b>  общие законы физики и биофизики, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;  биореологические свойства биологических тканей и жидкостей;  характеристики физических факторов (лечебных, климатических, производственных), оказывающих воздействие на организм человека и биофизические механизмы такого воздействия;  назначение, основы устройства медицинской аппаратуры, технику безопасности при работе с ней;  физические методы исследования веществ и явлений природы;  методы математической обработки медико-биологических данных;</p> <p><b>уметь:</b>  применять физические методы исследования веществ;  пользоваться основными измерительными приборами;  исследовать физические свойства веществ и определять их физические характеристики;  проводить статистическую обработку результатов измерений;  интерпретировать результаты исследования физических характеристик веществ;  анализировать полученные экспериментальные данные;  делать выводы на основании полученных физических характеристик веществ;</p> <p><b>владеть:</b>  навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ;  методами определения различных физических характеристик медико-биологических объектов;  методикой оценки погрешности измерения;  практическими навыками использования лечебной и диагностической аппаратуры.</p>
Форма промежуточной аттестации	зачет (1 семестр) экзамен (2 семестр)