

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ ЖӘНЕ  
ӘЛЕУМЕТТІК ДАМУ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ҚОСТАНАЙ МЕДИЦИНАЛЫҚ КОЛЛЕДЖІ  
КОСТАНАЙСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ



Бекітемін

ОЖ жөніндегі

директордың

орынбасары

2016 ж.



СТУДЕНТТЕР ҮШІН ПӘН БОЙЫНША ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ  
(СИЛЛАБУС)

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
(СИЛЛАБУС)

ПӘН:

«Физика»

ДИСЦИПЛИНА:

«Физика»

**МАМАНДЫҚ**

0306000 – «Фармация»

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

0306000 – «Фармация»

**БІЛІКТІЛІГІ**

0306013 – «Фармацевт»

**КВАЛИФИКАЦИЯ**

0306013 – «Фармацевт»

Учебная программа дисциплины для студентов (силлабус) составлена на основе рабочей учебной программы, обсужденной на заседании педагогического совета Протокол № 1 от «28» августа 2016 года и утвержденной директором Костанайского медицинского колледжа.

Учебная программа дисциплины для студентов (силлабус) по дисциплине «Физика» для обучающихся специальности 0306000 «Фармация», разработана Каратаевой М.М.

Учебная программа дисциплины для студентов (силлабус) обсуждена на заседании цикловой/предметной методической комиссии общепрофессиональных дисциплин № 4.

Протокол № 1 от «28» августа 2016 года

Председатель ЦМК  Романюк И.Е.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### Сведения о преподавателях данной дисциплины:

1. Каратаева Марина Маратовна, вторая категория

**Контактная информация:** «Кабинет компьютерных технологий» № 306

**Время учебных занятий:** 8.00-18.15 (понедельник-суббота)

**Время дополнительных занятий:** 14.00-15.00 (вторник)

### Политика дисциплины:

#### *Студенты обязаны:*

Учебная дисциплина является обязательной для студентов специальности «Фармация». Студент обязан в полном объеме овладеть знаниями, умениями, практическими навыками и компетенциями по данной дисциплине.

Для высокой эффективности учебного процесса студент обязан соблюдать следующие правила:

- посещать лекции, практические занятия согласно расписанию, в халатах и колпаках;
- не опаздывать на занятия;
- соблюдать правила внутреннего распорядка колледжа;
- не разговаривать во время занятий;
- отключать сотовый телефон,
- не пропускать занятий без уважительных причин;
- своевременно и старательно выполнять домашнее задания;
- быть терпимым и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям;
- быть пунктуальным и обязательным.

### **Порядок отработки пропущенных теоретических и практических занятий**

1. Разрешение на отработку пропущенных занятий студент получает у зав. отделением.

2. Пропуски считаются уважительными, если предоставлены объективные доказательства уважительных причин:

- болезнь студента, подтвержденная справкой о временной нетрудоспособности;
- предварительно полученное письменное разрешение заведующего отделением о пропуске занятий по семейным и иным уважительным причинам, подтвержденное документально (не более 3-х учебных дней в течение семестра);
- донорская справка, повестка в военкомат или судебные органы.

3. Отработка пропущенных занятий осуществляется студентами в течение 10 дней со дня выхода на занятия.

4. При наличии неотработанного пропущенного **практического занятия** студент к итоговому занятию (контролю по модулю, дифференцированному зачету) не допускается.

5. В случае неуважительного пропуска преподаватель снижает оценку на балл за отработанный учебный материал.

6. В случае не отработки занятий в установленный срок к студенту применяются административные меры воздействия.

### **Порядок отработки студентами пропущенных теоретических занятий**

1. Пропущенные теоретические занятия отрабатываются согласно графику дополнительных занятий по усмотрению преподавателя.

2. В случае пропуска студентом 10% и более учебных часов по предмету за семестр итоговая оценка по предмету не выставляется и не разрешается его допуск к промежуточной аттестации. Разрешение на отработку пропущенных теоретических занятий 10% и более учебных часов выдается зав. отделением.

3. Если причина пропуска занятий уважительная, студенту по согласованию с преподавателем назначается индивидуальный график отработки пропущенных занятий. При неуважительной причине пропусков вопрос об академической успеваемости выносится на решение педагогического совета.

5. В день, обучающийся может отработать не более двух учебных дисциплин и не более 4 - 6 учебных часов.

### **Распределение учебного времени**

Всего часов	90		
Теоретические занятия	48		
Лабораторные, практические занятия	42		
Количество модулей	2		
Дифференцированный зачет (указать семестр)	II		
Экзамен (указать семестр)			
Государственный экзамен			
УПП (указать разделы и семестры)			
ППП (указать разделы и семестр)			
<b>По семестрам</b>	<b>Всего</b>	<b>Теор.</b>	<b>Прак.</b>
I семестр	48	48	
II семестр	42	42	
III семестр			
IV семестр			
V семестр			
VI семестр			

## 2. ПРОГРАММА

### 2.1 Введение

Дисциплина «Физика» включена в состав образовательной программы специальности 0306000 «Фармация».

Изучение дисциплины «Физика» рассчитано на 90 часов, в 1-м семестре, 2-м семестре первого курса.

Дисциплина «Физика» включает такие разделы как: виды биологических мембран, их функции, химический состав, реологические свойства, физические основы гемодинамики, квантовая биофизика, структура и свойства ионизирующих излучений..

Учебная программа дисциплины для студентов (силлабус) по дисциплине «Физика» предназначена для студентов специальности «Фармация».

### 2.2 Цель дисциплины

- ✓ определить патологические механизмы в живом организме, его причины и новые методы лечения
- ✓ проводить диагностику происходящих в организме процессов с помощью физических методов.

### 2.3 Задачи обучения

- ✓ сформировать у студентов понятия о фундаментальных физических закономерностях, происходящих на разных уровнях организации живой материи
- ✓ познакомить студентов с принципами работы медицинского оборудования, привить навыки работы с некоторыми из них
- ✓ формировать логическое мышление, умение строить обоснованные суждения и умозаключения
- ✓ развивать научное мировоззрение

### 2.4 Конечные результаты обучения

**Результаты обучения, запланированные в стандарте и образовательной программе.** Обучающиеся должны обладать следующими компетенциями

#### Базовые компетенции:

<b>БК-1.</b>	Обучение	
	<b>БК-1.1.</b>	Саморазвитие: владеет навыками долговременного планирования обучения, профессионального роста, формирует устойчивое позитивное отношение к профессии и своим социальным обязанностям
	<b>БК-1.2.</b>	Информация: владеет методикой анализа и оценки, полученной информации.
	<b>БК-1.3.</b>	Компьютерные технологии: использует современные информационные образовательные технологии в работе и саморазвитии.
<b>БК-2.</b>	Этика	
	<b>БК-2.1.</b>	Этические принципы: демонстрирует приверженность

		профессиональным этическим ценностям, готовность к социально-культурному диалогу.
	<b>БК-2.2.</b>	Этика рабочего места: умеет организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда и производственной санитарии.
<b>БК-3.</b>	Коммуникация и деятельность	
	<b>БК-3.1.</b>	Коммуникативная компетенция: знает нравственные нормы регулирования отношений между людьми в обществе; владеет комплексом коммуникативных навыков, необходимых для эффективного взаимодействия с теми, кто обращается за фармацевтической помощью.
	<b>БК-3.2.</b>	Лингво-профессиональная компетенция знает лексику, детерминированную профессиональной сферой; умеет оперировать такой лексикой в условиях профессиональной деятельности.
	<b>БК-3.3.</b>	Работа в команде: демонстрирует ответственность, работая в коллективе.

### **Профессиональные компетенции:**

<b>ПК-1.</b>	Укрепление здоровья	
	<b>ПК-1.1.</b>	Здоровый образ жизни: владеет методикой пропаганды здорового образа жизни и навыками гигиенического обучения населения.

## **2.5 Межпредметные связи (ретроспективные, перспективные)**

Для освоения физики с элементами медицинской биофизики необходимы школьные знания по физике, химии, математике и биологии. Данная дисциплина дополняет и углубляет знания, полученные на биохимии, молекулярной биологии, позволяет рассматривать процессы, протекающие в организме с единой физико-химической точки зрения.

## **2.6 Краткое содержание дисциплины**

Физика – один из основных предметов в рамках медицины и фармации, основанная на стыке трёх крупнейших областях науки: физики, химии и биологии. Поэтому развитие медицины и физики тесно связаны между собой. Физика изучает на макромолекулярном уровне структуру функционально активных веществ, процессов, происходящих в организме человека, физические явления в клетке, биологических мембранах, белках, нуклеиновых кислотах, тканях, органах и организме в целом, а также химические и биологические процессы и явления в организме

Программа содержит следующие темы и разделы физики: виды биологических мембран, их функции, химический состав, реологические свойства, физические основы гемодинамики, квантовая биофизика, структура и свойства ионизирующих излучений.

## **Раздел 1. Свойства биологических мембран**

Понятие о биофизике как науке, её цели, задачи, разделы, методология, современные достижения биофизики. Исторические модели биологических мембран, современная жидкостно-мозаичная модель строения мембраны, некоторые физические свойства мембраны, основные функции мембран, одномембранные и двумембранные органеллы. Определение липидов с точки зрения химии, понятие о жидкокристаллическом состоянии липидов в биологической мембране, структуры жидкокристаллического состояния, физические свойства мембраны в зависимости от её состава. Понятие о фазовых переходах, виды фазовых переходов липидов в мембране, влияние фазовых переходов липидов на свойства мембран. Явления переноса, виды транспорта через мембраны, уравнение диффузии, уравнение Нернста-Планка. Значение активного транспорта, его особенности, опыты Уссинга, уравнение Уссинга-Торелла, ионные насосы. Понятие биопотенциала, порядок величины, причины возникновения, виды биопотенциалов, их свойства, потенциал покоя и потенциал действия, равновесный мембранный потенциал. Биопотенциал в клетках сердца, порядок величины, причины возникновения, автоматия сердца. Потенциал действия в кардиомиоците, методы регистрации электрической активности тканей (сердца, мышц, мозга).

## **Раздел 2. Акустика**

Звук, его физические характеристики, виды звука, звуковое ощущение и методы его исследования. Методы аудиометрия и аудиограммы, фонокардиография, перкуссия, слуховые аппараты, аускультация, перкуссия. Физические характеристики звука, влияние звука на человека (предел слышимости, болевой порог), влияние разных видов звука. Особенности ультразвука и инфразвука, применение ультразвука для диагностики заболеваний, биологическое действие ультразвука на ткани и органы, ультразвуковая физиотерапия, влияние инфразвука на организм и методы борьбы с ним.

## **Раздел 3. Биофизика тканей и органов**

Определение жидкости, разделы физики, изучающие жидкость, её физические свойства, модели жидкости, режимы течения жидкости, уравнения непрерывности струи и уравнение Бернулли. Растворители, виды растворов, явление осмоса, изотонические растворы, осмотическое давление, закон Вант-Гоффа. Причины возникновения силы поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, его зависимость от условий, капиллярные явления (смачивание, несмачивание, поднятие и опускание жидкости в капилляре), формула Жюрена, краевой угол, виды менисков. Определение гемодинамики и вязкого (внутреннего) трения, ньютоновские и неньютоновские жидкости, закон Ньютона для вязкости, динамическая и кинематическая вязкость, формула Пуазейля и следствия из неё, формула Стокса, понятие о вискозиметрах и вискозиметрии. Сопротивление току крови в разных отделах кровеносного русла, гидравлическое сопротивление, ламинарное и турбулентное течение крови

Механические свойства биологических тканей (костной, кожи), связь свойств со строением ткани, некоторые механические характеристик кожи и костей. Состав кровеносных сосудов, его связь с механическими свойствами, значение эластичности вен и артерий для физиологии, влияние некоторых заболеваний на механические свойства сосудов. Механические свойства мышц, связь их свойств со строением, некоторые механические характеристик мышц, механические модели вязкоупругого материала (мышцы). Моделирование мышечной ткани электрическими элементами, понятие о реографии, её основные понятия и задачи. Методы получения медико-биологической информации, датчики и электроды, их классификация и требования к ним

#### **Раздел 4. Электродинамическая биофизика**

Постоянный электрический ток, ток в различных средах, проводимость биологических тканей при постоянном токе. Переменный электрический ток, импульсный ток, ток в различных средах, проводимость биологических тканей при переменном и импульсном токе. Высокочастотный переменный электрический ток, ток в различных средах, проводимость биологических тканей для высокочастотного тока, скин-эффект, постоянное, переменное и импульсное магнитное поле, магнитотерапия. Дециметровая терапия (ДЦВ-терапия), микроволновая терапия, дистанционная и контактная методика

#### **Раздел 5. Квантовая биофизика**

Строение атома, поглощение и излучение света атомами и молекулами, поглощение и рассеяние света, квантовые свойства. Различные виды люминесценции, определения флуоресценции, фосфоресценции, хемилюминесценции, их свойства, условия получения. Определения и свойства фотобиологического процесса, понятие о фотобиологии и фотомедицине, строение глаза, линзы, виды линз, формул тонкой линзы, устройство и принцип действия микроскопа. Определения и свойства фотобиологического процесса, понятие о фотобиологии и фотомедицине, строение глаза, линзы, виды линз, формул тонкой линзы, устройство и принцип действия микроскопа. Ультрафиолетовое излучение, его свойства и характеристики, биологическое действие УФ излучения. Виды фотобиологических процессов на коже, действие видимого, ультрафиолетового и инфракрасного излучения, строение глаза и зрительной клетки, болезни глаз. Законы геометрической оптики, устройство и принцип действия рефрактометра, его применение для медико-биологических исследований, естественный и поляризованный свет, закон Малюса, вращение плоскости поляризации, поляриметр, сахариметр, применение в медицине. Свойства лазерного излучения, способы получения лазерного излучения, виды лазеров, использование лазеров в диагностике, терапии, хирургии. Резонанс, физические основы методов ядерного парамагнитного и ядерного магнитного резонанса, расщепление энергетических уровней, магнитные и парамагнитные вещества, применение в ЭПР и ЯМР в медицине, магниторезонансная томография

#### **Раздел 6. Биофизика ионизирующего излучения**



Абсолютно чёрное тело, понятие о тепловом излучении, законы теплового излучения, излучение Солнца, теплоотдача организма, термография. Способы получения рентгеновского излучения, характеристическое излучения и его свойства, тормозное излучение и его свойства, закон Мозли. Естественная и искусственная радиоактивность, закон радиоактивности, виды радиоактивности, характеристики радиоактивности и меры измерения его воздействий. Действие альфа, бета и гамма лучей на биообъекты, дозы излучения и их последствия. Понятия изотопа, виды радиоактивных изотоп, применяемых в медицине, области применения радиоактивных изотопов в медицине. Понятие об ускорителях элементарных частицах, их виды и конструкции, области применения ускорителей в медицинских целях. Источники радиационного заражения для населения, меры защиты человека от радиоактивных загрязнений, оказание медицинской помощи при облучении

## 2.7 Тематический план

Наименование разделов и тем	Специальность «Фармация»		
	Всего	Теория	Практика
<b>Модуль № 1 «Свойства биологических мембран. Акустика. Биофизика тканей и органов»</b>			
<b>Свойства биологических мембран</b>			
Введение	2	2	
Строение и свойства биологических мембран	2	2	
Физические и биологические свойства липидов в мембране	2	2	
Фазовые переходы в мембране	2	2	
Транспорт веществ через биологические мембраны.	2	2	
Активный транспорт, натрий-калиевый насос	2	2	
Биоэлектрические потенциалы. Потенциал действия и его распространение	2	2	
Возникновение в кардиомиоците потенциала действия	2	2	
Биофизические основы электрографии в тканях и органах	2	2	
<b>Акустика</b>			
Свойства звука и характеристика слухового ощущения	2	2	
Физические основы звуковых методов исследования в клинике	2	2	
Биофизика слуха	2	2	
Ультразвук, инфразвук и их применение в медицине	2	2	
<b>Биофизика тканей и органов</b>			
Молекулярные явления в жидкостях	2	2	
Растворы. Осмотическое давление	2	2	
Сила поверхностного натяжения	2	2	
Основы гемодинамики	2	2	
Гемодинамические закономерности движения крови по сосудам	2	2	
Структура мягких биологических тканей	2	2	

Строение и механические свойства сосудов сердца	2	2	
Строение мышцы и её механическая модель сокращения	2	2	
Электрическая модель системы мышц. Основы реографии	2	2	
Биофизические основы применения датчиков и электродов для получения медико-биологической информации	2	2	
<b>Контроль по модулю № 1</b>	2	2	
<b>ВСЕГО по модулю № 1</b>	<b>48</b>	<b>48 (2 часа на КМ)</b>	
<b>Модуль № 2 «Электродинамическая биофизика. Квантовая биофизика. Биофизика ионизирующего излучения»</b>			
<b>Электродинамическая биофизика</b>			
Биофизические основы действия на организм постоянного электрического тока	2	2	
Биофизические основы действия на организм переменного и импульсного тока	2	2	
Биологические действия высокочастотного тока. Действие магнитного поля	2	2	
Действие электромагнитных волн на организм	2	2	
<b>Квантовая биофизика</b>			
Квантовая теория, понятие о спектрах молекул	2	2	
Люминесценция, флуоресценция и фосфоресценция. Хемилюминесценция			
Фотобиологический процесс.	2	2	
Биофизика глаза. Оптические приборы	2	2	
Действие ультрафиолетового излучения на белки, липиды и нуклеиновые кислоты	2	2	
Фотобиологические процессы на коже. Биофизические основы зрительной рецептуры	2	2	
Применение преломления и поляризации света в медицине	2	2	
Лазерное излучение в медицине	2	2	
ЭПР и ЯМР в медицине	2	2	
<b>Биофизика ионизирующего излучения</b>			
Тепловое излучение	2	2	
Рентгеновское излучение и его свойства	2	2	
Распад атомного ядра и его закономерности	2	2	
Биологическое действие радиоактивных излучений	2	2	
Использование радиоактивных изотопов в медицине	2	2	
Применение в медицине ускорителей заряженных частиц. Вопросы радиационной безопасности	2	2	
<b>Контроль по модулю № 2</b>	2	2	
<b>Дифференцированный зачёт</b>	2	2	
<b>ВСЕГО по модулю № 2</b>	<b>42</b>	<b>42 (2 часа на КМ, 2 часа диф зач)</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	

## 2.8 Список литературы

### ОСНОВНАЯ:

1. Фёдорова В.Н., Степанова Л.А. Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии. Лекции и семинары: Учебное пособие. – М.: Физматлит, 2005. – 624 с.
2. Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика: учебник. – М., 2011. – 640 с.
3. Фёдорова В.Н., Фаустов Е.В. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие. – М., 2010. – 592 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. Антонов В.Ф. Физика и биофизика. – М.: Геотар, 2009.
2. Антонов В.Ф. Коржуев А. В. Физика и биофизика. Краткий курс. – М.: Гэотар-Медиа, 2007.
3. Антонов В. Ф. Физика и биофизика. Практикум. – М.: Гэотар-Медиа, 2009.
4. Антонов В.Ф. Коржуев А.В. Физика и биофизика. Курс лекций для студентов мед. вузов. Учебное пособие. – М.: Гэотар-Медиа, 2006.
5. Губанов Н. И. Утенбергенов А.А. Медицинская биофизика. – М.: Медицина, 1978.
6. Рубин А.Е. Биофизика.Т1,2М.: Университет «книжный дом» 2000,2004
7. Самойлов В.О. Медицинская биофизика. СПб.: СпецЛит, 2004. –496 с.

### СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ:

1. Персональные компьютеры;
2. Интерактивная доска;
3. Программное обеспечение: My Tester; Microsoft Office 2007: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint

## 2.9 Виды контроля

Наименование специальности	Семестры изучения дисциплины	Формы контроля
«Фармация»	I	КМ-1
	II	КМ-2, дифзачет

## 2.10 Критерии оценки знаний студентов

**Критерии оценки,  
предъявляемые к обучающимся на теоретических и практических занятиях**

**5 «отлично»** ставят обучающему, проявившему всестороннее и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно в нем ориентироваться, самостоятельно и правильно выполнять задания в полном объеме.

**4 «хорошо»** получает обучающийся, проявивший хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполнивший предусмотренные в программе задания, показавший систематический характер знаний по дисциплине, но имеющий незначительные пробелы, которые он способен самостоятельно пополнить.

**3 «удовлетворительно»** ставят обучающемуся, усвоившему основной учебно-программный материал в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, но при этом допусившему в ответе несколько погрешностей. Этот обучающийся способен устранить отмеченные недостатки под руководством преподавателя и далее самостоятельно справляться с выполнением заданий.

**2 «неудовлетворительно»** ставят обучающемуся в тех случаях, когда у него обнаружены пробелы в знании основного учебно-программного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «неудовлетворительно» означает, что студент не может продолжать обучение без дополнительной работы по дисциплине под руководством преподавателя (дополнительные занятия, консультации) и самостоятельно.

### **Шкала оценок при тестировании (в % соотношении)**

*(на основании Инструкции по организации и проведению государственной аттестации организаций образования, утвержденной Приказом И.о. МОН РК от 5 марта 2008 г. № 109)*

Оценка	Количество правильных ответов (в %) от числа вопросов в контролируемом материале
«5»	88-100%
«4»	75-87%
«3»	60-74%
«2»	менее 60%