ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

**«УТВЕРЖДАЮ» «СОГЛАСОВАНО»**

**Декан медицинского факультета председатель УМО**

**К.мед.н., профессор К.мед.н., доцент**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Арстанбеков М.А. \_\_\_\_\_\_\_\_Сакибаев К.Ш.**

**«РАССМОТРЕНО»**

**На заседании кафедры**

**Протокол №\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_2016 г.**

**Зав.каф., д.хим.н., профессор**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Камалов Ж.К.**

##### **Силлабус**

**По ФИЗИКЕ**

Для специальностей: **лечебное дело.**

### Всего\_5\_ кредитов

### Курс I

Семестр 1

Лекции 30

Практические (семинарские) занятия 45 часов Экзамен 1 семестр

Внеаудиторных часов 75

Аудиторных часов 75

Всего часов по дисциплине 150 часов

Ош 2016 г

Силлабус (учебная программа) составлен кафедрой естественнонаучных дисциплин на основании рабочей программы по дисциплине «физика»

Обсужден на заседании кафедры от «\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2016 г.

Протокол №\_\_\_\_

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ д.х.н., профессор Камалов Ж.К.

Камалов Жылдызбек Камалович – д.х.н., профессор, зав.каф ЕНД медицинского факультета ОшГУ, г.Ош, ул.Исанова б/н,303 каб.

Садырова Мухаббат Махмутовна – к.ф.-м.н.,доцент каф ЕНД медицинского факультета ОшГУ, г.Ош, ул.Исанова б/н,302 каб.

Сагынбаева Канзада Акимовна – ст. преподаватель каф ЕНД медицинского факультета ОшГУ, г.Ош, ул.Исанова б/н,303 каб.

**1. ПРОГРАММ,**

**1.1 ВВЕДЕНИЕ**

Медицина давно и успешно использует теоретические и экспериментальные достижения физики. В последние годы возросло значение физико-математических дисциплин для физиологии, современных количественных методов диагностики, физиотерапии, рентгенологии, а также разнообразием электронной медицинской техники.Многие методы диагностики и исследования основаны на использовании физических принципов и идей. Большинство современных медицинских по назначению приборов конструктивно является физическими приборами.

**1.2 Цель дисциплины**

изучение моделей строения и функционирования живой материи, основанные на современных физико-химических представлениях, отражающие физические особенности молекулярной организации и элементарных процессов живого, которые в свою очередь создают молекулярную основу биологических явлений.

**1.3 Задачи обучения:**

1. Изучение физических явлений в биологических системах, физических свойств этих систем;
2. Приобретение студентами знаний о физико-химических механизмах биологических процессов на клеточном, тканевом и организменном уровнях организации живых систем
3. Выяснить роль субмикроскопических и физико-химических структур и жизнедеятельности клеток и тканей.

**1.4 Постреквизиты:**

Нормальная физиология, молекулярная биология и генетика, биохимия, патологическая физиология, профильные дисциплины

1. **5. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных и профессиональных компетенций:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** |  | **Содержание компетенции (или ее части)** |
|
| 1. | ОК-1 | способностью и готовностью анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности |
|  | ОК-2 | способностью и готовностью к анализу мировоззренческих, социально и личностно значимых философских проблем, основных философских категорий, к самосовершенствованию |
| 3. | ПК-5 | способностью и готовностью к работе с медико-технической аппаратурой, используемой в работе с пациентами, владеть компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач |
| 4. | СЛК -2 | способен и готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности врача; |

*Студент должен* ***знать:***

* Принципы преобразования энергии и молекулярные механизмы процессов в биосистемах, необходимых для правильной оценки состояния организма, природы некоторых заболеваний, действия лекарств и т.д.;
* Закономерности протекания процессов в сложных биофизических системах, структуру и динамику молекул, клетки;
* Теоретические основы физических методов исследования вещества;
* Физические параметры, характеризующие функциональное состояние органов и тканей: механические, электрические, электромагнитные, оптические.

*Студент должен* ***уметь:***

* Определять физико-химические характеристики веществ и самостоятельно обрабатывать результаты измерений:
* Понимать и использовать некоторые физические законы для объяснения процессов, протекающих в организме человека;
* определять размеры микрообъектов с помощью микроскопа
* Измерять физические параметры и оценивать физические свойства – биологических систем с помощью механических, электрических и оптических методов.
* определять концентрации растворов с помощью рефрактометра, поляриметра, ФЭКа, спектрофотометра

*Студент должен* ***владеть*** *навыками***:**

* методами приобретения и осмысления знания важнейших проявлений типичных механических и реологических свойств биотканей, физических свойств электрических и магнитных полей, механических и электромагнитных волн разных частотных диапазонов и особенностей их воздействия на организм человека;
* физико-химическими и биологическими методами анализа, приемами мониторинга обменных процессов в организме,
* методами работы с аппаратурой для электрических, магнитных, оптических и спектроскопических измерений;

РО - 1: понимать основные понятия, законы и модели, применяемых в физике, теоретические и экспериментальные методы исследований, определять физико-химические характеристики веществ, самостоятельно обрабатывать результаты измерений.

РО – 2: Формирование научного мировоззрения и научной методологии в медицине, как теоретической основы клинико-лабораторных и функциональных методов исследования, молекулярной диагностики, применения современных технических средств для медицинских исследований и приобретение способности к системному мышлению.

**1.7 Объем дисциплины и виды учебной работы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 75 | 1 |
| В том числе: |  |  |
| Лекции (Л) | 30 | 1 |
| Практические занятия (ПЗ) |  | 1 |
| Семинары (С) | - |  |
| Лабораторные практикумы (ЛП) |  | 1 |
| Клинические практические занятия (КПЗ) |  |  |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 75 | 1 |
| **Экзамен** |  | 1 |
| **Общая трудоемкость (час.)** | 150 |  |

**Технологическая карта**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Семестр | Общее кол-во часов | Лекции | Лаборат. | практич. | СРС | 1 модуль | | | | 2 модуль | | | | **экзамен** |
| лек. | Практ. | СРС | Рубеж.контр. | лек. | Практ. | СРС | Рубеж.контр. |
| 1 | **150** | **30** | **18** | **18** | 60 | 10 | 18 | 30 |  | 12 | 18 | 30 |  |  |
| балы | | | | | 6 | 11 | 5 | 8 | 6 | 11 | 5 | 8 |  |
| Итоги модулей | | | | | **30** | | | | **30** | | | | **40** |
| 100 | | | | | | | | |

# Тематический план лекций

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Раздел курса** | **Кол-во часов** | **Распр-е по неделям** | **Лит-ра** | **Краткое содержание лекции** |
| **1** | **Введение в физику. Механика вращательного движения** | **2** | **1** |  | Медицинская физика, ее предмет и связь с другими направлениями фундаментальных наук. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Момент импульса.Кинетическая энергия вращающегося тела. |
| **2** | **Механические колебания и волны** | **2** | 2 | [1], [2], [3], [4] | Механические колебания: гармонические, затухающие и вынужденные колебания. Энергия гармонических колебаний.  Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны, их виды и скорость распространения. Уравнение волны. |
| **3** | **Акустика. Природа звука.** | 2 | 3 | [2], [4], [5] [3], | Физические характеристики звука.  Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Закон Вебера-Фехнера. Уровни интенсивности и уровни громкости звука. Аудиометрия. |
| **4** | **Ультразвук. Инфразвук.** | 2 | 4 | [1], [2], [3], [7], [4] | Ультразвук. Методы получения и регистрации. Действие ультразвука на вещество Биофизические основы действия ультразвука на клетки и ткани организма. Хирургическое и терапевтическое применение УЗ. УЗ- диагностика. Инфразвук. Биофизические основы действия инфразвука на биологические объекты. |
| **5** | **Основные характеристики электрического поля** | 2 | 5 | [1], [2], [3], [7], [4] | Электрический заряд.  Закон Кулона, электростатическое поле, напряженность. Потенциал, разность потенциалов.  Электрический диполь. Диполь в электрическом поле. Потенциал электрического поля, создаваемого диполем. |
| **6** | **Магнитное поле.** | 2 | 6 | [1], [2], [4], [5] | Характеристики магнитного поля. магнитная индукция.  Напряженность магн. поля  Магнитное поле в веществе, относительная магнитная проницаемость Действия магнитного поля на ток. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. |
| **7** | **Явление электромагнитной индукции** | 2 | 7 | [1], [2], [4] [7], | Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.  Взаимная индукция. Вихревые токи. Электромагнитная индукция. Энергия электромагнитного поля.  Магнитные свойства биологических тканей. |
| **8** | **Электромагнитные колебания и волны** | 2 | 8 | [1], [2], [3], [4] | Свободные электромагнитные колебания. Апериодический разряд конденсатора. Постоянная времени. Зарядка конденсатора. Уравнения электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Объемная плотность энергии электро-магнитного поля. Шкала электро-магнитных волн. Классификация частотных интервалов, принятая в медицине. |
| **9** | **Основные явления волновой оптики** | 2 | 9 | [2], [3], [4], [1], [5], | Интерференция света. Условия интерференционного максимума и минимума. Интерферометры, интерференционный микроскоп. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Характеристики дифракционной решетки как спектрального прибора. Рентгеноструктурный анализ. |
| **10** | **Тепловое излучение** | 2 | 10 | [2], [4], [5] | Характеристики теплового излу-чения. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела. Закон. Стефана-Больцмана. Закон Вина. Формула Планка. ИК и УФ излучение и их применение в медицине. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна. Фотоэлементы. |
| **11** | **Взаимодействие света веществом** | 2 | 11 | [2], [7], [4] [1], [3] | Поглощение света. Закон Бугера. Поглощение света растворами.  Закон Бугера—Ламберта—Бера. Коэффициент пропускания, оптическая плотность, концентрационная колориметрия. Спектры поглощения. Рассеяние света. Рассеяние в мутных средах — явление Тиндаля. Молекулярное рассеяние на оптических неоднородностях. |
| **12** | **Элементы квантовой механики** | 2 | 12 | [2], [3], [4] | Основные представления квантовой механики. Волновые свойства частиц. Гипотеза де Бройля.  Электронный микроскоп. Волновая функция и ее физический смысл. Теория Бора. Энергия электрона.  Электронные оболочки сложных атомов. Атом водорода. Уравнение Шредингера. Соотношение неопределенностей. |
| **13** | **Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами** | **2** | **13** | [2], [7], [4] [1], [3] | Излучение и поглощение энергии атомами. Оптические атомные спектры. Структура энергетических уровней. Молекулярные спектры. Люминесценция, ее виды. Характеристики люминесценции.  Люминесцентный анализ. Люминесцентные метки и зонды. |
| **14** | **Оптические квантовые генераторы и их использование в медицине** | **2** | **14** | [2], [7], [4] [1], [3] | Лазерное излучение. Квантовые переходы. Распределение по энергетическим уровням.  Общий принцип действия лазера. Работа рубинового и гелий-неонового лазеров. Особенности лазерного излучения. Характеристики лазерного излучения, применяемого в медицине. |
| **15** | **Свойства ядер. Радиоактивность.** | **2** | **15** | [2], [7], [4] [1], [3] | Ядерные силы. Энергия связи ядер.  Естественная и искусственная радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность. Основные типы радиоактивного распада. |
|  | **Всего:** | **30** |  |  |  |

**Тематический план практических занятий:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование темы** | **Кол-во часов** | **Распр-ние по неделям** | **Форма контроля** | **примечание** |
|  | Определение момента инерции с помощью трифилярного подвеса | 3 |  | Ситуац.задачи | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Механические колебания и волны. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих волн | 3 |  | Опрос Ситуац.задачи, выпол-е эксперимента | решение задач ,демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Определение области слышимости с помощью звукового генератора | 3 |  | Ситуац.задачи, опрос выпол-е эксперимента | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Течение и свойства жидкости Определение вязкости жидкости | 3 |  | Ситуац.задачи, опрос | решение задач , демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Изучение физической основы аускультативного метода измерения артериального давления крови | 3 |  | Ситуац.задачи, опрос | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Биофизические основы реографии | 3 |  | Ситуац.задачи, опрос | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Магнитное поле. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. | 3 |  | Опрос | решение задач , демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Принцип работы электронный осциллограф. | 3 |  | Ситуац.задачи, выпол-е эксперимента | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Геометрическая оптика. Микроскопия. Оптическая система и устройство биологического микроскопа | 3 |  | Ситуац.задачи, опрос | решение задач демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Исследование зависимости показателя преломления растворов от их концентрации при помощи рефрактометра. Эндоскопия. | 3 |  | Ситуац.задачи, опрос тестирование, | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Интерференция и дифракция света | 3 |  | Ситуац.задачи, опрос, выпол-е эксперимента | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Теплоотдача организма. Термография. | 3 |  | Опрос тестирование, | решение задач демонстрации, использование ТСО |
|  | Определение интегральной чувствительности фотоэлемента | 2 | 13 | Ситуац.задачи, опрос | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Биофизические механизмы взаимодействия лазерного излучения с биотканью | 3 | 14 | Ситуац.задачи тестирование, | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  | Биофизические основы действия ионизирующих излучений. Дозиметрия излучений. Излучения в медицине. | 3 | 15 | Ситуац.задачи тестирование, | демонстрации, использование ТСО, показ учебных фильмов. |
|  |  | **45 ч.** |  |  |  |

**Задания для самостоятельной работы студентов.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование темы задания** | Кол-во часов | Распр-ние по неделям | **содержание** | **Литер-ра** | **Форма контроля** | **Сроки сдачи** | **Макс.**  **балл** |
| 1 | **Механика поступательного движения. Виды взаимодействия. Законы Ньютона.** | 6 | **2** | Скорость Ускорение Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Виды взаимодействия. | [1],[2],[6],[5] | реферат, презентация в формате Power Point, выполнение индивидуальных заданий, глоссарий | 3 | 1 |
| 2 | **Работа и энергия. Законы сохранения.** | 6 | **3** | Механическая работа и энергия. Единицы измерения этих величин в системах СИ и СГС. Мощность и единицы её измерения.  Кинетическая энергия и работа при вращательном движении твёрдого тела. Момент импульса материальной точки. Момент импульса твёрдого тела.  Законы сохранения импульса и момента импульса замкнутой механической системы. Закон сохранения энергии. | [1],[4],[7],[5] | реферат, презентация в формате Power Point, выполнение индивидуальных заданий, глоссарий | 4 | 1 |
| 3 | **Температура внутренней среды как один из механизмов регуляции внутренних органов и определение влажности воздуха.** | 6 | 4 | Влажность воздуха. Насыщенный и ненасыщенный пар. Точка росы. определение относительной влажности воздуха при помощи психрометра. Определение относительной влажности воздуха при помощи гигрометра.  Фазовые переходы. Сублимация.  Удельная теплота арообразования. Процесс кипение и появление шум. Испарение и конденсация. |  | реферат, презентация в формате Power Point, выполнение индивидуальных заданий, глоссарий | 6 |  |
| 4 | **Уравнение Бернулли.** | 6 | 5 | Следствия уравнения Бернулли. | [3],[2],[4],[5] | реферат, презентация в формате Power Point, выполнение индивидуальных заданий, глоссарий | 7 | 1 |
| 5 | **Механика жидкости** | 6 | 7 | Решение задач. | [3],[2],[4],[5] | реферат, презентация в формате Power Point, выполнение индивидуальных заданий, глоссарий | 8 | 1 |
| 6 | **Механические колебания и волны. Акустика.** | 6 | 9 | Решение задач. | [1],[2],[4],[5] |  | 8 | 1 |
| 7 | **Сложение гармонических колебаний.** | 6 | 10 | Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой. Сложное колебание и его гармонический спектр.  Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. |  | реферат, презентация в формате Power Point, выполнение индивидуальных заданий, глоссарий | 9 |  |
| 8 | **Фотохимические превращения ДНК. Люминесцентные метки и зонды и их применение в медицине.** | 6 | 11 | Виды люминесценции. Некоторые  характеристики люминесценции. Фотолюминесценция: флуоресценция, фосфоресценция. Основные законы люминесценции. Хемилюминесценция. Использование люминесценции в биологии и медицине. | [1],[2],[7],[5] | Проверка конспектов  Заслушивание рефератов Разработка презентаций. | 10 | 1 |
| 9 | **Излучение Солнца. Использование ультрафиолетового и инфракрасного излучения в медицине** | 5 |  | Видимая часть солнечного спектра, влияние на организм физическое и физиологическое действие ультрафиолетового излучения. Механизм действия уф-излучения - биофизический, гуморальный и нервно-рефлекторный: лечебное действие ультрафиолетового излучения |  | реферат, презентация в формате Power Point, выполнение индивидуальных заданий, глоссарий |  |  |
| 10 | **История квантовой механики** | 6 |  | работы де Бройля, Шредингера, Гейзенберга, Паули, Борна, Дирака. |  | реферат, презентация в формате Power Point, |  |  |
| 11 | **Тепловое излучение** | 5 |  | Решение задач. |  |  |  |  |
| 12 | **Поляризация**  **света.** | 6 |  | Способы получения поляризованного света. Оптическая активность. Поляриметрия. |  | реферат, презентация в формате Power Point, выполнение индивидуальных заданий, |  |  |
| 13 | **Введение в нанотехнологии** | 5 |  | Три основных направления нанотехнологий: (1) изготовление электронных схем, элементы которых состоят из нескольких атомов; (2) создание наномашин, то есть механизмов и роботов размером с молекулу; (3) непосредственная манипуляция атомами и молекулами при сборке объектов. Наномедицина |  | реферат, презентация в формате Power Point, выполнение индивидуальных заданий, |  |  |
|  |  | **75** |  |  |  |  |  |  |

**Рекомендуемая литература.**

**Основная:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **авторы** |  |  |  | Кол-во экз. в библ. |
|  | Ремизов А. Н. | Медицинская и биологическая физика: | М.: Высшая школа, | 2014. | 300 шт. |
|  | Ливенцев Н.М. | Курс физики ( т. I и II) | М., ”Высшая школа”, | 1978 | I том – 20 шт.  II – том 20 шт. |

###### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Федорова В.Н., Фаустов Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами и решениями Москва. ГЭОТАР-Медиа. 2011. Москва, Дрофа. 2008.
2. Ремизов А.Н., Максина А.Г. Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике.
3. Е.В.Антонов В.Ф., Коржуев А.В. Физика и биофизика. Курс лекций для студентов мед вузов. 2004.
4. Волобуев А.Н. Основы медицинской и биологической физики. Самарский дом печати. 2011.
5. Самойлов В.О. Медицинская биофизика. 2004
6. Владимиров Ю.А. Рощупкин Д.И.,Потапенко А.Я. Биофизика, М., Медицина, 1999
7. Безденежный Е. А. '' Физика'' М: 1978. М.: «книжный дом» 2004
8. Рубин А.Е. Биофизика.Т1,2

**Методы обучения и преподавания**

**Методы преподавания**

практические занятия (практические работы, решение задач, краткий обзор, демонстрация работы и выполнения индивидуальных заданий)обсуждение тем в группе. Тестовый опрос.

**Формы организации СРСП:**

Консультации по теме, Выполнение индивидуальных заданий. Разработка презентаций.

**Формы организации и контроля СРС:**

Рефераты. Консультации, Обсуждение в группе и защита рефератов. Опрос по вопросам СРС на экзамене.

**Критерии выполнения:**   
В работе нужно:  
1. В реферате кратко изложить тему.  
2. Подобрать цветные слайды.  
3. Подготовить презентацию по теме

**Контроль Успеваемости**

**Оценочные средства контроля успеваемости**

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

– **текущий:** контроль выполнения практических аудиторных и домашних заданий, работы с источниками; защиты лабораторных и творческих работ.

– **рубежный:** предполагает учет суммарных результатов по итогам текущего контроля.

– **итоговый:** осуществляется посредством экзамен. В нем учитываются все виды работы за 1 семестра.

**Буквенная система оценки учебных достижений студента соответствующая цифровому эквиваленту по четырехбалльной системе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Рейтинг**  **(баллы)** | **Оценка по буквенной системе** | **Цифровой эквивалент баллов** | **Оценка по традиционной системе** |
| **87 – 100** | А | 4,0 | Отлично |
| **80 – 86** | В | 3,33 | Хорошо |
| **74 – 79** | С | 3,0 |
| **69 – 73** | Д | 2,33 | Удовлетворительно |
| **61 – 68** | Е | 2,0 |
| **31 – 50** | FX | 0 | неудовлетворительно |
| **0 – 30** | F | 0 |

**Критерии оценки:**   
**Оценка « отлично»** ставится, если студент во - время и без ошибок выполнил и своевременно сдал индивидуальное задание. Самостоятельно использовал дополнительную литературу, Интернет.  
**Оценка «хорошо»** ставится, если студент выполнил и своевременно сдал индивидуальное задание без принципиальных замечаний, в работе допустил непринципиальные неточности и ошибки, смог сам исправить ошибки.  
**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если студент при выполнении индивидуального задания нуждался в помощи преподавателя, в работе допустил неточности и непринципиальные ошибки, не проявлял активности в поиске решений, испытывал большие трудности в анализе результатов работы.  
**Оценка « неудовлетворительно»** ставится, если студент не выполнил отдельное задание, в работе допустил принципиальные ошибки, не проработал всю основную литературу.

**Политика дисциплины:**

**Общие требования кафедры.**

Физика является обязательной дисциплиной для изучения всеми студентами медицинских вузов.

В процессе изучения курса физике студент должен выполнить и сдать 2 контрольные работы, 1 итоговый экзамен, 11тем СРС.

На каждом занятии студенты должны устно ответить теорию по работе, выполнить практическое задание, сдать контрольное тестирование. По результатам всех видов работы выставляется оценка за занятие. Пропуски занятий отрабатываются в соответствии с графиком отработок по разрешению деканата.

К экзамену и итоговому тестированию допускаются студенты, выполнившие все работы, сдавшие все темы рейтингового контроля и набравшие не менее 40% баллов, выделенных на текущий и рубежный контроль.

Студенты должны приходить на занятия подготовленными. Это значит: изучить основную теорию, выполнить практические задания в соответствии с методическими рекомендациями по теме занятия, иметь при себе учебную тетрадь и методические пособия к занятиям.

Методические рекомендации к занятиям вывешиваются на стенде кафедры, можно получить у лаборанта кафедры экземпляр для копирования, в читальном зале.

На занятиях студенты должны быть в халатах, в чистой обуви.

На каждое занятие староста назначает дежурного, который у лаборанта под студенческий билет принимает учебную комнату, получает необходимое для занятий оборудование, методические материалы, следит за состоянием учебной комнаты, сохранностью оборудования и после занятия сдает оборудование и комнату лаборанту. В случае повреждения, выводе из строя приборов и оборудования, утере методических материалов студенты и дежурный восстанавливают их или возмещают их стоимость.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО КУРСУ ФИЗИКИ.**

1. Определение физики как науки, предмет физики и методы исследования. Значение физики для современной медицины.
2. Медицинская физика, её особенности и структура. Методы исследования. Связь с другими науками.
3. Механика поступательного движения. Виды взаимодействий. Силы в механике.
4. Законы Ньютона. Энергия, работа, мощность. Особенности движения тела человека в условиях невесомости.
5. Динамика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Основное уравнение, момент инерции тела относительно оси вращения.
6. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.
7. Гармоническое колебание. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
8. Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой. Сложение взаимноперпендикулярных колебаний. Сложное колебание и его гармонический спектр.
9. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающего колебания. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания.
10. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
11. Механические волны. Уравнение волны. Поток энергия волны. Вектор Умова. Эффект Доплера и его использование для медико-биологических исследований.
12. Акустика. Физические характеристики звука.
13. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука.
14. Звуковые измерения. Акустический импеданс. Аудиометрия.
15. Физика слуха. Понятие о звукопроводящей и звуковоспринимающей системах. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.
16. Поглощение и отражение звуковых волн. Реверберация.
17. Ультразвук. Особенности получения ультразвуковых волн. Действие ультразвука на вещество.
18. Биофизические основы действия ультразвука на клетки и ткани организма. Применение ультразвука в диагностике и для лечения.
19. Инфразвук, особенности его распространения. Биофизические основы действия инфразвука на биологические объекты. Вибрации, их физические характеристики. Понятия об ударных волнах.
20. Основные понятия гидродинамики. Условие неразрывности струи.
21. Уравнение Бернулли. Распределение давления при течении реальной жидкости по трубам постоянного, переменного сечения и разветвленным.Закупорка артерии.
22. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Формула Ньютона.
23. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Методы определения вязкости жидкости.
24. Реологические свойства крови, плазмы и сыворотки. факторы, влиящие на кровь в организме.. Кинетика кровотока в эластичных сосудах. Пульсовая волна. Особенности течения крови по кровеносным сосудам.
25. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Условие проявление турбулентности в системе кровообращения.
26. Механические и электрические модели кровообращения. Ударный объем крови. Пульсовые волны, зависимость их скорости распространения от параметров сосуда. Методы определения скорости кровотока.
27. Физические основы клинического метода измерения давления крови. Работа и мощность сердца. Физические основы баллистокардиографии.
28. Электрическое поле. Характеристики электрического поля. Закон Кулона.
29. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
30. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость биологических тканей и жидкостей. Поляризация диэлектриков.
31. Прохождение тока через ткани организма. Удельное сопротивление биологических тканей и жидкостей при постоянном токе. Полупроводники. Проводимость полупроводников.
32. Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца.
33. Напряженность и индукция магнитного поля. Закон Био - Савара- Лапласа.
34. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Определение удельной массы заряженных частиц.
35. Магнитные свойства вещества. Намагниченность вещества. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики.
36. Наблюдение быстропеременных процессов. Принцип работы электронного осциллографа.
37. Электрические колебания и волны. Колебательный контур. Электромагнитные колебания
38. Дифференциальные уравнения свободных электрических колебаний.
39. Переменный ток. Резонанс в цепи переменного тока. Импеданс тканей организма.
40. Эквивалентная электрическая схема тканей организма. Физические основы реографии и ее применение в медицине.
41. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция.
42. Самоиндукция. Вихревые токи.
43. Электромагнитная волна. Уравнения электромагнитной волны. Объемная плотность энергии электромагнитного поля.
44. Шкала электромагнитных волн. Классификация частотных интервалов, принятая в медицине,
45. Элементы геометрической оптики. Центральная оптическая система. Оптическая система глаз.
46. Закон отражения и преломления света. Явление полного отражения света. Волоконная оптика и ее использование в медицинских приборах.
47. Линза и ее оптическая сила. Аберрация линз: сферическая, хроматическая, астигматизм. Дисторсия.
48. Глаз. Аккомодация. Разрешающая способность. Недостатки оптической системы глаза и их исправление при помощи линз.
49. Устройство микроскопа. Формула увеличения микроскопа. Разрешающая способность. Предел разрешения.
50. Волновые свойства частиц. Дифракция электронов. Электронный микроскоп. Применение электронной микроскопии биологии и медицине.
51. Интерференция и дифракция света. Дифракция света на одной щели.
52. Дифракционная решетка. Основы рентгеноструктурного анализа.
53. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия.
54. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух диэлектриков.
55. Закон Брюстера. Поляризация при двойном лучепреломлении. Призма Николя.
56. Поляроиды. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
57. Оптическая активность веществ. Удельное вращение. Поляриметры и их применение для исследования оптически активных веществ.
58. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Спектры поглощения. Концентрационная колориметрия.
59. Рассеяние света мутными средами. Молекулярное рассеяние. Закон Релея. Нефелометрия.
60. Фотоэлектрический эффект.
61. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекты. Фотоэлементы.
62. Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Серые тела.
63. Закон Кирхгофа.
64. Закон Стефана - Больцмана.
65. Закон Вина.
66. Формула Планка
67. Излучение солнца: спектр солнечного излучение, инфракрасное и ультрафиолетовое излучения и их применение в медицине.
68. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом (основные явления, их характеристики, закон ослабления потока ионизирующего излучения).
69. Физические основы применения ионизирующих излучений в медицине.
70. Радиоактивный распад. Виды распада. Спектры альфа-, бета- и гамма-излучений.
71. Виды и свойства радиоактивных излучений. Основные характеристики ядер атомов. Энергия связи ядер.
72. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность и единицы активности. Использование радиоактивных изотопов в медицине.
73. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы.
74. Мощность дозы. Связь мощности экспо­зиционной дозы и активности радиоактивного препарата.
75. Биофизические основы действия ионизирующих излучений на организм.
76. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения.
77. Эквивалентная доза. Дозиметрические приборы. Защита от ионизирующих излучений.
78. Основные представления квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Опыты по дифракции электронов и других частиц.
79. Волновая функция и ее физический смысл. Соотношение неопределенностей.
80. Уравнение Шредингера. Электрон в потенциальной яме.
81. Атом водорода. Квантовые числа.
82. Теория бора. Электронные оболочки сложных атомов принцип Паули.
83. Излучение и поглощение энергии атомами и молекулами. Спектр излучения атома водорода. Электронные переходы и пути превращения энергии в биомолекулах.
84. Молекулярные спектры. Применение спектрофотомерии в медицине.
85. Люминесценция биосистем и ее виды по длительности послесвечения и по способу возбуждения. Основные параметры люминесценции.
86. Хемилюминесценция, механизм ее генерации. Фотолюминесценция.
87. Индуцированное излучение. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Свойства лазерного излучения.
88. Применения лазеров в биологических исследованиях и в медицине. Лазерные аппараты для коагуляции и обработки тканей.
89. Электронный парамагнитный резонанс. Применение ЭПР в медицине.
90. Ядерный магнитный резонанс и их применение в медико-биологических исследованиях.