



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

- 1 -

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»



профессор

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор,

В.Б. Мандриков

«16» марта 2016 г.

Рабочая программа дисциплины

Физика. Математика

Для специальности: 310503 «Стоматология»

Квалификация (степень) выпускника Специалист

Факультет: стоматологический

Кафедра: физики

Курс - 1

Семестр - 1

Форма обучения - очная

Лекции – 24 часа

Практические занятия – 48 часов

Самостоятельная внеаудиторная работа – 36 часов

Зачет – 1 семестр

Всего 108 часов

Волгоград, 2016



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 2 -

Разработчики программы:

Заведующий кафедрой физики, к.п.н.
Доцент кафедры физики, к.п.н.
Старший преподаватель кафедры физики

Коробкова С.А.
Худобина О.Ф.
Вахтина Е.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики

Протокол № 8 от «04» 03 2016 года

Заведующий кафедрой

Коробкова С.А.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией

стоматологического факультета

Протокол № 3 – А от «11» 03 2016 года

Председатель УМК,
Декан стоматологического факультета
д.м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОММК ФГБОУ ВС
ВолгГМУ Минздрава России

Доцент  Запороженко А.Б.

Михальченко Д.В.

Внешняя рецензия дана

Заведующим кафедрой

Общей физики ВГСПУ, д.ф.-м.н., профессором
« » 2016 (прилагается)

Крючков С.В.

Рабочая программа согласована с научной фундаментальной библиотекой

Заведующая библиотекой

Долгова В.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Центрального методического совета

Протокол № 2 – А от «15» 03 2016 года.

Председатель ЦМС
профессор

Мандриков В.Б.



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

- 3 -

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

I. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3+) высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 310503 «Стоматология», с учётом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) «Стоматология» и примерной (типовой) учебной программы дисциплины (2016 г.).

I. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является обучение студентов стоматологического факультета физико-математическим, биофизическим знаниям и умениям, необходимым для реализации междисциплинарных связей и последующей практической деятельности врача-стоматолога.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов-медиков профессиональных умений и навыков, универсальных способов деятельности (познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной) и ключевых компетенций;
- изучение будущими врачами-стоматологами основных физических и физико-химических процессов, протекающих в живом организме, механических и физических свойств стоматологических материалов и биологических тканей, свойств физических полей, действующих на биологические объекты, обучение физическим методам современной диагностики и лечения стоматологических заболеваний;
- формирование навыков проведения физического эксперимента и обобщения экспериментальных результатов наблюдений, работы с измерительными



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 4 -

приборами и физиотерапевтической аппаратурой, предназначенных для изучения физических явлений и закономерностей;

- обучение элементам дифференциального и интегрального исчисления, методам математической статистики, элементам теории ошибок для понимания студентами основ математической обработки экспериментальных данных;

- развитие профессионально-мотивированных интересов врачей-стоматологов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических и прикладных задач в области стоматологии, навыков самостоятельной работы по изучению научной литературы и выполнению экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физика. Математика» относится к Блок Б.1 базовая часть Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для освоения дисциплины «Физика. Математика» необходимы умения и знания школьного курса физики и математики, включая базовые математические знания элементов интегрального и дифференциального исчисления, умения вычислять погрешности измерений, знание элементов статистики в рамках федерального компонента государственного стандарта среднего образования РФ.

На стоматологическом факультете дисциплина «Физика. Математика» является базовым курсом, необходимым для продолжения образования по медицинским специальностям и изучения таких дисциплин как нормальная физиология, патологическая физиология, биохимия, оториноларингологии, основных разделов дисциплины «Стоматология», лучевая диагностика и медицина катастроф, безопасности жизнедеятельности.



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

- 5 -

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

**Разделы дисциплины и междисциплинарные связи
с последующими дисциплинами**

| № п/п | Наименование последующих дисциплин | № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин | | | | | | | |
|----------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Биология | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | Биологическая химия – биохимия полости рта | + | + | | + | + | + | + | |
| 3 | Анатомия человека – анатомия головы и шеи | + | + | + | | + | + | + | + |
| 4 | Нормальная физиология – физиология челюстно-лицевой области | | | + | | + | + | + | + |
| 5 | Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента | | + | + | + | | | | |
| 6 | Оториноларингология | | | + | + | + | + | + | |
| 7 | Патофизиология – патофизиология головы и шеи | | + | + | + | + | + | + | + |
| 8 | Лучевая диагностика | + | + | + | + | | | + | + |
| 9 | Пропедевтика | + | + | + | + | | | | |
| 10 | Материаловедение | + | + | + | + | | | | |
| 11 | Зубопротезирование (простое протезирование) | + | + | + | + | + | | | |
| 12 | Протезирование зубных рядов (сложное протезирование) | + | + | + | + | + | | | |
| 13 | Современные технологии в ортопедической стоматологии | | | + | + | + | + | + | + |
| 14 | Медицина катастроф, безопасности жизнедеятельности | + | + | + | | + | | + | + |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 6 -

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

| Вид учебной работы | Всего часов | Часы контактной работы обучающегося с преподавателем | Семестры |
|---|-------------|--|----------|
| | | | 1 |
| Аудиторные занятия (всего) <i>в том числе в интерактивной форме не менее</i> | 72 12 | 74 12 | |
| В том числе: | | | - |
| Лекции | 24 | 24 | |
| Лабораторный занятия (ЛЗ) | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 48 | 48 | |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 2 | |
| В том числе: | - | | - |
| Курсовой проект (работа) | | | |
| Расчетно-графические работы | | | |
| Реферат | | + | + |
| Другие виды самостоятельной работы | | | + |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | | зачет |
| Общая трудоемкость 108 часов 3 зач. ед. | 108 | 74 | |

4. Результаты обучения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Студент по окончании изучения курса «Физика. Математика» должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК),



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»
Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 7 -

общефессиональными компетенциями (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК), соответствующим ФГОС 3+:

1. Общекультурные компетенции

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

2. Общепрофессиональные компетенции

- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);

- способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-9).

4. Профессиональные компетенции

- Способность и готовностью к проведению противоэпидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасной инфекции, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуаций (ПК-3);

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- математические методы решения интеллектуальных задач и их применение в медицине, основные математические понятия, которые используются при количественном описании медико-биологических процессов;

-теоретические основы информатики, способы сбора, поиска, переработки и преобразования информации, методы распространение информации в



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

- 8 -

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

медицинских и биологических системах, способы использования информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении;

- правила и меры техники безопасности при работе в физических лабораториях с электроприборами и физиотерапевтической аппаратурой;

- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм; физические основы функционирования медицинской аппаратуры; правила использования ионизирующего облучения и риски, связанные с его воздействием на биологические ткани; методы защиты и снижения дозы воздействия; принципы, лежащие в основе стоматологической радиографии;

- основные законы биомеханики и ее значение для стоматологии;

- строение и физико-химические свойства основных стоматологических материалов;

- физико-механические свойства зубных тканей, конструкционных и вспомогательных стоматологических материалов;

- механические и реологические свойства биологических тканей и жидкостей;

- характеристики физических факторов (лечебных, климатических, производственных), оказывающих воздействие на организм и биофизические механизмы такого воздействия;

Уметь:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет в целях профессиональной деятельности;

- пользоваться лабораторным оборудованием; работать с увеличительной техникой при изучении физики;

- проводить статистическую обработку экспериментальных данных;

- работать на физической (электронной) медицинской аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме;

- интерпретировать результаты медико-биологических исследований;

- осуществлять математическую обработку результатов измерений;

- самостоятельно работать с учебной и научной литературой;

Владеть:



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»
Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 9 -

- базовыми технологиями обработки информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности;
- методами определения различных физических и механических характеристик биологических объектов;
- навыками использования некоторых образцов лечебной и диагностической аппаратуры, вычислительными средствами и основами техники безопасности при работе с электронной и физиотерапевтической аппаратурой;
- навыками статистической обработки экспериментальных результатов медико-биологических исследований.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС 3+ реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В процессе изучения дисциплины активно используются и реализуются на учебных занятиях следующие образовательные технологии: лекция-визуализация, проблемная лекция, тренинг, «круглый стол», активизация творческой деятельности, регламентированная дискуссия, дискуссия, деловая и ролевая учебная игра, метод малых групп, компьютерная симуляция, использование компьютерных обучающих программ, интерактивных атласов, участие в научно-практических конференциях, съездах, симпозиумах, учебно-исследовательская работа студента, подготовка письменных аналитических работ, подготовка и защита рефератов, проектная технология, освоение определённых разделов теоретического материала, подготовка к семинарским и практическим занятиям и др.



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»
Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА»

- 10 -

6. Формы промежуточной аттестации

Для оценки знаний, умений и навыков студентов в ходе изучения дисциплины «Физика. Математика» используется балльно-рейтинговая система.

Текущий контроль знаний студентов на аудиторных занятиях осуществляется в устной форме (защита лабораторных работ, теоретические ответы на вопросы по лекционному материалу) и в письменной форме (представление обоснованных экспериментальных данных после выполнения лабораторных работ, решение тестовых заданий, физических задач). После окончания курса практических занятий по математике проводится письменная контрольная работа, позволяющая оценить уровень освоения данного раздела дисциплины.

Рубежный контроль проводится в виде компьютерного или письменного тестирования. Итоговая оценка знаний - зачёт в I семестре.

Самостоятельная работа студента заключается в подготовке и защите реферата, в подготовке ответов на перечень теоретических вопросов (в том числе и тестовых заданий), предназначенных для внеаудиторной самостоятельной работы студентов и нацеливающих их на промежуточные и итоговые формы контроля.

Изучение дисциплины заканчивается зачетным занятием (окончание I семестра), проводимым в форме: итогового тестирования, собеседования, защиты рефератов, контрольных вопросов и заданий.

II. Учебная программа дисциплины

1. Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание Раздела |
|-------|--|--|
| I. | Математическое описание медико-биологических процессов и обработка медицинских данных | |
| I.1 | Элементы дифференциального и интегрального | Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции. Физический и геометрический смысл производной. Дифференциал функции. Применение |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 11 -

| | | |
|------------|--|--|
| | исчисления | дифференциала в приближенных вычислениях. Определение неопределенного и определение определенного интеграла. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Применение дифференциального и интегрального исчисления для решения прикладных задач. Определение дифференциального уравнения. Общее и частное решения. Решение задач физико-химического и медико-биологического содержания с использованием дифференциальных уравнений. |
| 1.2 | Оценки погрешностей измерений | Прямые измерения. Истинная погрешность измеряемой величины. Предельная абсолютная погрешность измеряемой величины. Предельная относительная погрешность измеряемой величины. Абсолютная среднеквадратическая погрешность. Систематические погрешности. Приборные погрешности. Случайные погрешности. Грубые погрешности и промахи. Оценки погрешностей косвенных измерений. |
| 1.3 | Основы математической статистики | Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные ряды распределения. Полигон. Гистограмма. Точечные оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Основные понятия теории проверки статистических гипотез. |
| II. | Механические и колебательные процессы. Акустика | |
| 2.1 | Механические колебания и волны. | Гармонические колебания. Сложное колебание. Гармонический спектр сложного колебания. Автоколебания. Уравнение механических волн. Поток энергии волн. Вектор Умова. Эффект |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 12 -

| | | |
|-------------|--|--|
| | | Доплера. |
| 2.2 | Акустика. Воздействие акустических полей на слуховой аппарат врача-стоматолога | Природа звука. Физические характеристики слухового ощущения. Звуковые измерения. Кривые равной громкости. Воздействие звуковых полей на слуховой аппарат врача-стоматолога. |
| 2.3 | Клиническое использование ультразвуковых методов исследования и воздействия | Физические основы звуковых методов исследования и воздействия в клинике. Ультразвук. Особенности распространения. Применение в стоматологии для лечения и диагностики (частоты и мощности). Ультразвуковая анестезия в стоматологии. |
| III. | Биореология. Физические основы гидро- и гемодинамики | |
| 3.1 | Основные понятия гидродинамики | Вязкость жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Течение вязкой жидкости по трубам. Формула Пуазейля и ее анализ. Гидравлическое сопротивление. |
| 3.2 | Биореология. Физические основы гемодинамики | Определение биореологии. Физические основы гемодинамики. Особенности течения крови по эластичным сосудам. Влияние форменных элементов. Пульсовая волна. Работа и мощность сердца. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. |
| 3.3 | Адгезия. Физические характеристики адгезии и ее учет в стоматологии | Адгезия и когезия в стоматологии. Межфазовое натяжение. Поверхность раздела «жидкость - газ», «жидкость - жидкость», «жидкость - твердое тело», «твердое тело - твердое тело». Правило Антонова. Работа когезии и адгезии. Сравнительная характеристика адгезии материалов, применяемых в протезировании и клинической практике. |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматологии»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 13 -

| | | |
|------------|---|---|
| IV. | Физические процессы в биологических мембранах | |
| 4.1 | Физические свойства биологических мембран. Транспорт в мембранах | Строение и модели мембран. Некоторые физические свойства и параметры мембран. Перенос молекул через мембраны. Перенос ионов через мембраны. Активный транспорт. Разновидности пассивного переноса молекул и ионов через биологические мембраны. |
| 4.2 | Биоэлектрические мембранные потенциалы | Природа мембранного потенциала покоя. Равновесный потенциал Нернста. Расхождение экспериментального потенциала покоя и теоретического. Стационарный потенциал Гольдмана-Ходжкина. Эквивалентная электрическая схема биологической мембраны. |
| 4.3 | Распространение потенциала действия по нервным волокнам | Механизм возникновения потенциала действия. Зависимость потенциала действия от времени. Зависимость ионных потоков от времени. Распространение потенциала действия по нервным волокнам. |
| V. | Электродинамика | |
| 5.1 | Физическое обоснование электродиагностики, применяемой в современной медицине | Напряженность и потенциал – характеристики электрического поля. Электрограммы. Две задачи, решаемые в клинике на основе электрограмм. Электрический диполь. Дипольный электрический генератор (токовый диполь). |
| 5.2 | Физические основы электрографии тканей и органов | Реография тканей. Реопародонтография. Электродонтометрия (порог болевого ощущения). Электрокардиография. Электроэнцефалография. |
| 5.3 | Физические механизмы воздействия постоянного тока на | Плотность и сила тока. Электропроводимость электролитов. Электропроводимость биологических тканей и жидкостей при постоянном токе. Использование в |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 14 -

| | | |
|-------------|---|---|
| | биологические ткани | стоматологических клиниках процедур с использованием постоянного тока. |
| VI. | Излучения оптического диапазона на биологические объекты. Элементы физики атомов и молекул | |
| 6.1 | Электромагнитные волны | Магнитное поле. Электромагнитные волны. Графическое представление. Шкала электромагнитных волн. Диапазоны частот, применяемые в стоматологических клиниках (УВЧ, СВЧ, КВЧ). |
| 6.2 | Поляризация света. Рефрактометрия. Оптическая микроскопия | Поляризация. Рефрактометрия. Их использование для определения концентрации веществ. Клиническая необходимость определения концентрации в стоматологии. Интерферометрия. |
| 6.3 | Тепловое излучение тела человека. Клиническая термография. Теплоотдача организма | Природа теплового излучения. Коэффициент отражения и поглощения при тепловом излучении. Абсолютно черное тело. Изотермы теплового излучения. Закон Стефана-Больцмана и закон Вина. Клиническая термография и теплоотдача организма. |
| 6.4 | Вынужденное излучение. Лазеры в стоматологии | Вынужденное излучение. Создание материалов с отрицательным коэффициентом поглощения. Лазеры. Энергетические переходы. Применение лазеров в стоматологии. |
| 6.5 | Спектральные характеристики стоматологических материалов, тканей зуба и полости рта | Спектры поглощения. Теория дисперсии. Рассеяние. Опалесценция в стоматологии. |
| VII. | Ионизирующие излучения | |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 15 -

| | | |
|-----|---|--|
| 7.1 | Природа ионизирующих излучений. Радиоактивность | Природа ионизирующих излучений. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Активность. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. |
| 7.2 | Дозиметрия ионизирующего излучения и физические основы действия ионизирующего излучения на биологические ткани | Дозиметрия ионизирующего излучения. Доза излучения и экспозиционная доза. Мощность дозы. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Эквивалентная доза. Дозиметрические приборы. |
| 7.3 | Рентгеновское излучение и его применение в медицине | Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Защита от ионизирующих излучений в медицинских учреждениях. |

2. Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту

В соответствии с ФГОС 3+ и типовой учебной программой дисциплины в период изучения математики и физики студент должен овладеть следующими практическими навыками и умениями:

- решать качественные, количественные и ситуационные задачи, используя основные законы физики;
- использовать физические законы при диагностике и лечении заболеваний;
- проводить расчеты, связанные с определением усилий и деформаций в простейших стоматологических конструкциях;
- определять основные физические и механические характеристики стоматологических материалов и биологических объектов;



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 16 -

- работать на современной медицинской физиотерапевтической и диагностической аппаратуре, предназначенных для изучения физических явлений и закономерностей и представленной в лабораторно практикуме;
- логически мыслить, переходить от единичных факторов, проверенных практикой, к понятиям, строить обоснованные суждения и умозаключения и снова возвращаться к практике, обогащая ее добытыми знаниями.
- самостоятельно работать с учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- навыками использования некоторых образцов лечебной и диагностической аппаратуры, вычислительными средствами и основами техники безопасности при работе с электронной и физиотерапевтической аппаратурой;
- навыками статистической обработки экспериментальных результатов медико-биологических исследований.

III Рабочая учебная программа дисциплины (учебно-тематический план)

I. Тематический план лекций.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость (час) |
|------------------|----------------------|--|--------------------|
| I семестр | | | |
| 1. | 1.1 | Элементы дифференциального и интегрального исчисления. | 2 |
| 2. | 1.3 | Основы математической статистики. | 2 |
| 3. | 2.1, 2.2 | Механические волны. Акустика. | 2 |
| 4. | 3.2 | Физические основы гидро- / гемодинамики. | 2 |
| 5. | 3.3 | Механические свойства биологических тканей. | 2 |
| 6. | 4.1-4.3 | Транспорт в мембранах. Биопотенциалы. | 2 |
| 7. | 5.1-5.3 | Физические основы электрокардиографии. | 2 |
| 8. | 6.1 | Электромагнитные волны. | 2 |
| 9. | 6.2 | Поляризация света. | 2 |
| 10. | 6.3 | Тепловое излучение. Вынужденное излучение. | 2 |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики


Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»
Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 17 -

| | | | |
|-----|-----|-------------------------------------|---|
| 11. | 6.4 | Дозиметрия ионизирующего излучения. | 2 |
| 12. | 7.3 | Рентгеновское излучение. | 2 |

2. Тематический план лабораторных занятий.

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1. | 1. | Статистическая обработка опытных данных. Методы измерения зубов. | 4 |
| 2. | 3. | Изучение затухающих колебаний на примере пружинного маятника. | 4 |
| 3. | 3. | Физические основы ультразвуковых исследований | 4 |
| 4. | 3. | Изучение затухающих колебаний на примере пружинного маятника | 4 |
| 5. | 4. | Определение вязкости жидкости методом Стокса. | 4 |
| 6. | 4 | Определение вязкости жидкости с помощью вискозиметра. | 4 |
| 7. | 6. | Физические основы электрографии | 4 |
| 8. | 6. | Изучение физиотерапевтической аппаратуры | 4 |
| 9. | 7. | Микроскопия | 4 |
| 10. | 7. | Рефрактометрия | 4 |
| 11. | 7. | Поляриметрия | 4 |

| | | | |
|---|---|--|---------------|
|  | <p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Кафедра физики</p> | <p>Основная образовательная программа специальности 310503 «Стоматология»</p> <p>Рабочая программа дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»</p> | <p>- 18 -</p> |
| 12. | 7. | Концентрационная колориметрия | 4 |

3. Практические занятия (семинары): согласно учебного плана предусмотрено 24 часа под практические занятия.

| | | |
|---|--|--|
|  | <p>Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Федеральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Кафедра физики</p> | <p>Основная образовательная программа специальности 310503 «Стоматология»</p> <p>Рабочая программа дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»</p> <p>- 19 -</p> |
|---|--|--|

Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций*

| Наименование разделов дисциплины (модулей) и тем | Аудиторные занятия | | | | | Всего часов на аудитор ную работу | Самостоя тельная работа студента | Экзамен | Итого часов | Формируемые компетенции | | | | | Используй мые образова тельные технологии, и, способы и методы обучения | Формы текущего и рубежного контроля успеваемости |
|--|--------------------|----------|----------------------------|--|-----------------|---|---|---------|----------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|---|--|
| | лекции | семинары | лабораторные практикумы | практические занятия, клинические практические занятия | курсовая работа | | | | | ОК-1 | ОПК-1 | ОПК-7 | ОПК-9 | ОПК-9 | | |
| 1. Математическое описание микро- биологических процессов и обработка медицинских данных 1.1 Элементы дифференциальног о и интегрального исчисления. 1.2 Оценки погрешностей измерений. 1.3 Основы математической | 2 | 4 | 4 | | | 6 | 4 | | 10 | - | + | + | - | + | ЛВ, ПЛ, РД, МГ, ПР | КР, Пр, С, ЗС, КОП |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет», Министерство здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

- 20 -

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|------------------------------|----------------------------|
| статистики | 2 | 4 | 6 | 2 | 8 | + | + | + | + | + | ЛВ, ПЛ, РД, МГ, ПР, РИ | Т, Пр, С, ЗС, Д, АТД |
| 2. Механические и колебательные процессы. Акустика 2.1 Механические колебания и волны. 2.2 Акустика. Воздействие акустических полей на слуховой аппарат врача-стоматолога. 2.3 Клиническое использование ультразвуковых методов исследования и воздействия | 2 | 4 | 6 | 2 | 8 | + | + | + | + | + | ЛВ, ПЛ, РД, МГ, ПР, ДИ | Т, Пр, С, ЗС, Д, АТД |
| 3. Биореология. Физические основы гидродинамики 3.1 Основные понятия гидродинамики. 3.2 Биореология. Физические основы | 2 | 6 | 8 | 4 | 12 | - | + | + | + | - | ЛВ, ПЛ, РД, МГ, ПР, ДИ | Т, Пр, С, ЗС, Д, АТД |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стомаatology»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 21 -

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|---|----|---|---|---|---|-------------------------------------|-------------------------------|
| гемодинамики. 3.3 Адгезия. Физические характеристики адгезии и ее учет в стоматологии | 2 | 4 | 6 | 2 | 8 | + | + | + | + | ЛВ, ПЛ, РД, МГ, ПР, ДИ, РИ | Т, Пр, С, ЗС, Д, АТД |
| 4. Физические процессы в биологических мембранах 4.1 Физические свойства биологических мембран. Транспорт в мембранах. 4.2 Биоэлектрические мембранные потенциалы. 4.3 Распространение потенциала действия по нервным волокнам | 4 | 8 | 12 | 4 | 16 | - | + | + | + | ЛВ, ПЛ, РД, МГ, ПР, ДИ | Т, Пр, С, ЗС, Д, АТД |
| 5. Электролитический S.1 Физическое обоснование | 4 | | | | | | | | | | |



Государственное

бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет». Медицинская академия

Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная программа

специальности 110503 «Стоматология»

Рабочая программа дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 22 -

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|----------------------------|----------------------|
| ЭЛЕКТРОДИАГНОСТИКА, применяемой в современной медицине. 5.2 Физические основы электрографии тканей и органов. 5.3 Физические механизмы воздействия постоянного тока на биологические ткани | 4 | 8 | 12 | 6 | 18 | + | + | + | + | + | ЛВ, ПЛ, РД, МГ, ПР, ДИ, РИ | Т, Пр, С, ЗС, Д, АТД |
| 6. Излучения оптического диапазона на биологические объекты. Элементы физики атомов и молекул. 6.1 Электромагнитные волны. 6.2 Поляризация света. | | | | | | | | | | | | |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

- 23 -

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|-----------------------------------|----------------------------|
| Рефрактометрия. Оптическая микроскопия. 6.3 Тепловое излучение тела человека. Клиническая термография. Теплоотдача организма. 6.4 Вынужденное излучение. Лазеры в стоматологии. 6.5 Спектральные характеристики стоматологических материалов, тканей зуба и полости рта. | 4 | 6 | 10 | 6 | 16 | - | + | + | + | + | ЛВ,ДЛ, РД, МГ, ПР, ДИ,РИ | Т, Пр, С, ЭС, Д, АТД |
| 7. Ионизирующее излучение 7.1 Природа ионизирующих излучений. Радиоактивность. 7.2 Дозиметрия ионизирующего | | | | | | | | | | | | |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 31.05.03
«Стоматология»


- 24 -

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| излучения и физические основы действия ионизирующего излучения на биологические ткани. 7.3 Рентгеновское излучение и его применение в медицине | 24 | 48 | 72 | 36 | 108 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ИТОГО: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Список сокращений:

* - **Примечание. Трудоемкость в учебно-тематическом плане указывается в академических часах. Примеры образовательных технологий, способов и методов обучения (с сокращениями):** традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), занятие – конференция (ЗК), тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), «круглый стол» (КС), активизация творческой деятельности (АТ/Д), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), использование компьютерных обучающих программ (КОП), участие в научно-практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (Сим), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсии (Э), дистанционные образовательные технологии (ДОТ). **Примерные формы текущего и рубежного контроля успеваемости (с сокращениями):** Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, КЗ – контрольное задание, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада и др.

| | | | |
|---|---|--|---------------|
|  | <p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Кафедра физики</p> | <p>Основная образовательная программа специальности 310503 «Стоматология»</p> <p>Рабочая программа дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»</p> | <p>- 25 -</p> |
|---|---|--|---------------|

IV. Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций (текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов)

1. Оценочные средства для текущего и рубежного контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости проводится на аудиторном занятии и осуществляется в форме отчета лабораторных работ, выполняемых студентами, в форме теоретических ответов на вопросы, решения тестовых заданий, качественных и количественных задач. Рубежный контроль проводится после окончания изучения отдельного модуля. С данной целью используются задания в тестовой форме, ситуационные задачи, контрольные вопросы для письменного и устного контроля или собеседования, контрольные работы (задания) и т.д.

Примеры оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости:

а) примерный перечень контрольных вопросов:

1. Деформация тел под действием внешних сил. Внутренние силы упругости. Механическое напряжение. Классификация деформаций по наличию остаточной деформации. Статические и динамические нагрузки в полости рта.
2. Закон упругой деформации. Модуль Юнга. Диаграмма напряжений растяжения. Деформация сдвига. Модуль сдвига. Коэффициент Пуассона. Примеры из стоматологической практики.
3. Деформация кручения. Действительные, предельно опасные и допустимые напряжения. Диаграмма растяжения. Пределы упругости, текучести,



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»
Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 26 -

выносливости. Диаграмма растяжения для пластичных и упругих материалов. Применение этих материалов в стоматологии.

4. Конструкционные материалы, классификация. Способы обработки металлов и сплавов. Дефекты конструкционных материалов.

5. Вспомогательные материалы, классификация, предъявляемые требования.

6. Стационарное течение жидкости. Условие неразрывности струи. Уравнение Бернулли. Применение законов движения идеальной жидкости для анализа профилей скоростей в сосудах.

7. Пульсовая волна. Скорость распространения пульсовой волны. Работа и мощность сердца. Физические основы клинического метода измерения давления крови.

8. Реология. Режим течения крови. Профили скоростей. Зависимость вязкости крови от эластичности и содержания эритроцитов. Гидродинамические показатели слюны. Реологические модели.

9. Свободные колебания. Затухающие колебания. Характеристики затухающих колебаний. Уравнение движения и его решение. Графики зависимости $x(t)$ и $A(t)$. Автоколебания. Примеры автоколебаний в организме.

10. Звуковая анальгезия в стоматологии. Аудиометрия. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.

11. Основные свойства и особенности распространения ультразвука. Способы получения. Воздействие ультразвуком на биологические ткани. Применение ультразвука в стоматологии. Инфразвук. Эффект Доплера и его применение в медицине.

12. Законы постоянного тока. Гальванизация. Явления, происходящие в организме под действием постоянного тока. Элементы гальванизма в полости рта. Физические основы электроордонтодиагностики. Электрофорез лекарственных веществ.



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 27 -

13. Рентгеновское излучение. Способ получения. Тормозное рентгеновское излучение. Формула длины волны коротковолнового рентгеновского излучения. Поток рентгеновского излучения. Спектр тормозного рентгеновского излучения. Жесткое и мягкое рентгеновское излучение. Характеристики рентгеновского излучения. Атомные рентгеновские спектры. Закон Мозли.

14. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная доза. Мощность дозы. Экспозиционная доза. Относительная биологическая эффективность. Эквивалентная доза.

б) примеры тестовых заданий:

Задание 1. Выберите один правильный ответ:

001. МЕРОЙ ДЕФОРМАЦИИ СДВИГА ЯВЛЯЕТСЯ . . .

- 1) относительное удлинение;
- 2) относительный сдвиг;
- 3) модуль Юнга;
- 4) абсолютное удлинение.

002. УПРУГОЙ НАЗЫВАЕТСЯ ДЕФОРМАЦИЯ, КОТОРАЯ . . .

- 1) полностью сохраняется после прекращения действия силы;
- 2) частично остается после прекращения действия силы;
- 3) частично исчезает после прекращения действия силы;
- 4) полностью исчезает после прекращения действия силы.

003. УКАЖИТЕ ЕДИНИЦУ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ:

- 1) Н;



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 28 -

- 2) Па/м²;
- 3) Н/м;
- 4) Па;

004. УРАВНЕНИЕ ЛАМЕ ПОЗВОЛЯЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ СВЯЗЬ МЕЖДУ...

- 1) внешним давлением и параметрами сосуда;
- 2) давлением внутри сосуда и радиусом при заданной толщине сосуда;
- 3) модулем упругости и толщиной сосуда при заданном радиусе;
- 4) механическим напряжением в стенке сосуда и давлением внутри него.

005. МОДЕЛЬ ФРАНКА ПОЗВОЛЯЕТ УСТАНОВИТЬ СВЯЗЬ МЕЖДУ...

- 1) пульсовой волной и скоростью ее распространения;
- 2) скоростью кровотока и гидравлическим сопротивлением периферической части системы кровообращения;
- 3) ударным объемом крови, гидравлическим сопротивлением периферической части системы кровообращения и изменением давления в артериях;
- 4) объемом крови, выбрасываемым желудочком сердца за одну систолу и давлением в периферической части системы кровообращения.

Задание 2. Укажите правильные высказывания:

001.

- 1) В модели Франка артериальная часть системы кровообращения моделируется упругим (эластичным) резервуаром, а гидравлическое сопротивление периферической системы - "жесткой" трубкой.



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 29 -

- 2) Скорость распространения пульсовой волны значительно больше скорости крови.
- 3) Пульсовая волна распространяется со скоростью 5-10 м/с, следовательно, за время систолы она должна распространяться на расстояние 1,5-3 м.
- 4) Модель Франка точно отражает весь процесс движения крови по артериальному руслу от систолы до диастолы.

002.

- 1) Упруго-вязкие свойства биологических тканей моделируются системой, состоящей из комбинации двух моделей: «поршень» и «пружина».
- 2) Деформация называется пластической, если после прекращения действия внешней силы, тело не возвращается в исходное состояние.
- 3) Предел текучести - напряжение, начиная с которого деформация возрастает без увеличения напряжения.
- 4) Механизм упругости полимеров и кристаллических мономеров одинаков, поэтому они обладают сходными механическими свойствами.
- 5) В модели, состоящей из параллельно соединенных упругого и вязкого элементов, реализуется вязкоупругая необратимая деформация.

Задание 3. Решите задачу и укажите правильный ответ:

001. Предел прочности костной ткани равен 100 МПа, модуль Юнга равен 10 ГПа. Определите, при каком относительном удлинении произойдет разрушение костной ткани.

- 1) 10^{-2} ;
- 2) $15 \cdot 10^{-4}$;



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»
Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 30 -

3) 10^2 .

002. Модуль упругости коллагена 100 МПа, модуль упругости эластина 1 МПа, относительное удлинение для обоих материалов составляет 0,5. Определить напряжение, возникающее в этих материалах при заданной деформации.

- 1) 50 МПа, 0,5 МПа;
- 2) 0,5 МПа, 0,05 МПа;
- 3) 200 МПа, 2 МПа.

003. Определите, во сколько раз относительное удлинение эластина больше, чем коллагена, при одинаковом напряжении в них, если модуль упругости коллагена 100 МПа, а модуль упругости эластина 1 МПа.

- 1) 10^{-2} ;
- 2) 10^2 ;
- 3) 10^{-4} .

004. Определите абсолютное удлинение сухожилия длиной 5 см и диаметром 4 мм под действием силы 31,4 Н. Модуль упругости сухожилия принять равным 10^9 Па.

- 1) 1,25 мм;
- 2) $1,25 \cdot 10^{-6}$ м;
- 3) 0,125 мм.

в) примеры ситуационных задач:

Задача 1. Разрушение некоторого пломбированного материала в полости рта протекает в соответствии с уравнением $m = m_0 \cdot e^{-kt}$, где m - масса материала в момент времени t , k - положительная постоянная. Найти скорость разрушения пломбы.

Задача 2. Проводился стоматологический осмотр мужчин в возрасте 40 лет. Количество зубов пораженных зубным камнем в первой группе, состоящей



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 31 -

из курящих мужчин, составило: 7; 8; 10; 11; 5; 9; 7; 8; 10; 8; во второй группе, состоящей из некурящих мужчин: 5; 7; 3; 9; 8; 5; 7; 6; 3; 7; 8; 5.

Выполните статистическую обработку данных в обеих группах по следующей схеме:

выполнить ранжирование признака и составить безынтервальный вариационный ряд распределения;

построить полигон распределения;

найти числовые характеристики выборочной совокупности;

найти доверительный интервал для генеральной средней \bar{X} . Принять уровень значимости $\alpha = 0,05$.

Задача 3. В условии задачи 2 выяснить, можно ли судить об отрицательном влиянии курения на состояние здоровья зубов. Уровень значимости принять $\alpha = 0,05$.

Критерии оценки успеваемости студентов при проведении текущего и рубежного контроля.

На практических занятиях проводится текущий и рубежный контроль знаний студентов с помощью устного опроса, тестовых заданий, контрольных работ и других форм работы. Оценки выставляются на основании критериев изложенных в приложении 1.

Приложение 1.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА

| Характеристика ответа | Оценка | Баллы в БРС |
|--|-----------|-------------|
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется 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. Все задания тестового материала или контрольной работы выполнены правильно. | 5 (5+) | 100-96 |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 32 -

| | | |
|--|-----------|-------|
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется 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 и письменных работах студента, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 5 | 95-91 |
| 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. В письменных работах допускаются незначительные ошибки. | 4 | 85-81 |
| 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. В письменных работах студента допущено большее количество незначительных ошибок и недочетов. | 4 (4-) | 80-76 |
| 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. В письменных работах допущено несколько ошибок. | 3 (3+) | 75-71 |
| 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. В письменных работах допущено несколько грубых ошибок. | 3 | 70-66 |
| 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. В письменных работах допущены большое количество грубых ошибок. | 3 (3-) | 65-61 |
| 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. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие | 2 | 60-41 |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 33 -

| | | |
|---|---|------|
| вопросы дисциплины. В письменных работах студента отсутствуют решения отдельных задач или ответы на поставленные вопросы. | | |
| Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. В письменных заданиях отсутствуют решения предлагаемых задач и ответы на поставленные вопросы. | 2 | 40-0 |

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамен или зачёт)

Изучение дисциплины заканчивается зачетным занятием (окончание I семестра), проводимым в форме: итогового тестирования, собеседования, защиты рефератов, контрольных вопросов и заданий.

Примеры тестовых заданий для итогового контроля:

Задание 1. Установите соответствия:

001. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕФОРМАЦИИ – ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ:

- 1) относительное удлинение а) Па;
- 2) механическое напряжение б) Н;
- 3) модуль упругости в) безразмерная величина;
- 4) относительный сдвиг г) кг.

002. ПРЕДЕЛ УПРУГОСТИ - НАПРЯЖЕНИЕ

- 1) Предел упругости
а) напряжение, начиная с которого деформация возрастает без увеличения напряжения;
- 2) Предел прочности
б) напряжение, соответствующее наибольшей нагрузке, выдерживаемой перед разрушением;
- 3) Предел текучести
в) максимальное напряжение, при котором еще проявляется упругая деформация.



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»
Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА»

- 34 -

003. Исследование механических свойств материалов проводят в двух режимах:

- 1) изотоническом
а) прикладывают определенную растягивающую силу и измеряют во времени длину системы, при этом получают кривые ползучести.
- 2) изометрическом
б) ступенчато изменяют длину объекта и измеряют в новом состоянии изменение напряжения во времени, при этом получают кривые релаксации напряжения.

Задание 2. Составьте высказывания из нескольких предложенных фраз:

001. ПРАКТИЧЕСКИ ВСЕ МАТЕРИАЛЫ ОБЛАДАЮТ . . .

- 1) ползучестью;
- 2) упругостью;
- 3) пластичностью.

Это выражается в том, что . . .

- 1) под воздействием постоянной нагрузки размеры образца не изменяются;
- 2) под действием постоянной нагрузки происходит деформация образца;
- 3) после снятия нагрузки образец восстанавливает свои размеры и форму.

Это свойство моделируется моделью - . . .

- 1) «пружина»;
- 2) Максвелла;
- 3) Кельвина-Фойхта;
- 4) поршень с отверстиями, движущийся в цилиндре с вязкой жидкостью.



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации
Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»
Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 35 -

002. ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ОБЫЧНО РАССМАТРИВАЮТ ДЕФОРМАЦИЮ СОСУДА КАК . . .

- 1) результат действия давления изнутри сосуда на упругий цилиндр;
- 2) результат действия давления, возникающего в эластичном резервуаре;
- 3) относительное изменение просвета сосуда при постоянной силе давления.

Механические свойства сосудов описываются

- 1) законом Стокса;
- 2) формулой Пуазейля;
- 3) уравнением Ньютона;
- 4) уравнением Ламе;

В котором устанавливается зависимость между

- 1) напряжением, давлением, радиусом сосуда, площадью стенки;
- 2) давлением, толщиной стенок сосуда, напряжением, модулем Юнга;
- 3) напряжением, давлением, радиусом сосуда и толщиной стенок сосуда.

003. ВЯЗКОУПРУГАЯ ОБРАТИМАЯ ДЕФОРМАЦИЯ МОДЕЛИРУЕТСЯ СИСТЕМОЙ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ . . .

- 1) «поршня» и «пружины», соединенных последовательно;
- 2) «пружины»;



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 36 -

- 3) «поршня» и «пружины», соединенных параллельно;
- 4) «поршня».

В рамках этой модели при постоянно действующей силе . . .

- 1) происходит упругая мгновенная деформация;
- 2) деформация пропорционально возрастает со временем действия силы;
- 3) деформация экспоненциально возрастает со временем;
- 4) деформация не зависит от времени.

После прекращения действия силы такая деформация . . .

- 1) остается без изменения;
- 2) экспоненциально убывает со временем;
- 3) не зависит от времени и поэтому исчезает;
- 4) линейно убывает со временем.

Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачёт).

При завершении изучения дисциплины проводится итоговое занятие, на котором подсчитывается средний балл за семестр и оценивается самостоятельная работа студента. Оценки выставляются на основании критериев изложенных в приложении 1. Выставляется средний балл каждого студента, который в дальнейшем переводится в балл по 100-балльной системе (Приложение 2). Студент может получить от 61 до 100 баллов.

Приложение 2

| оценка по 5-балльной системе | оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|--------------------------------|
| 5 превосходно | 100-96 |
| 5 отлично | 95-91 |
| 4 хорошо | 90-81 |
| 4 хорошо с недочётами | 80-76 |



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 37 -

| | |
|--|-------|
| 3 удовлетворительно | 75-61 |
| 2 неудовлетворительно | 60-41 |
| 2 неудовлетворительно (необходимо повторное изучение дисциплины) | 40-0 |

3. Методические указания для самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студента заключается в подготовке и защите реферата по предоставляемой тематике. Каждый модуль завершается примерным перечнем вопросов (в том числе и тестовых заданий), которые предназначены для внеаудиторной самостоятельной работы студентов и нацеливают их на промежуточные и итоговые формы контроля. Методические указания для студентов I курса стоматологического факультета по подготовке к практическим занятиям и выполнению аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы по математике и физике прилагаются.

а) примерная тематика рефератов:

1. Применение лазеров в стоматологии.
2. Влияние ультрафиолетового излучения на организм человека.
3. Применение тепла и холода в стоматологии.
4. Механические свойства биологических тканей.
5. Задачи сопротивления материалов: схемы коронки зуба и мостовидного протеза.
6. Деформации сжатия, растяжения, кручения и изгиба на примере стоматологических материалов.
7. Прочность материалов. Виды прочности. Хрупкий разрыв. Теоретическая прочность на разрыв. Роль дефектов. Долговечность.
8. Пластический разрыв. Теоретическая прочность на сдвиг. Условия возникновения пластической деформации. Роль дефектов.
9. Твердость, истирание. Методы определения твердости и истирания.
10. Полимерные материалы. Временная зависимость деформации. Ползучесть.



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 38 -

б) примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов:

1. Модели механических свойств биологических тканей. Модель упругого тела. Модель вязкого тела. Модели вязко – упругого тела.
2. Механические свойства материалов, применяемых в стоматологии.
3. Механические свойства материалов, применяемых в зубопротезировании.
4. Применение рентгеновского излучения в стоматологии
5. Статика теоретической механики и ее значение для сопротивления материалов.
6. Использование математического аппарата геометрической статики в сопротивлении материалов.
7. Современные материалы, применяемые в стоматологии.
8. Физические характеристики адгезии и ее учет в стоматологии.
9. Физические механизмы воздействия электрических и магнитных полей на биологические ткани.
10. Физические основы миографии в стоматологии.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. **Антонов В. Ф.** Физика и биофизика [Электронный ресурс]: краткий курс: учеб. пособие / Антонов В.Ф., Коржуев А.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 480 с.: вкл. цв. ил. – **Режим доступа: studentlibrary.ru**
2. **Ремизов А. Н.** Учебник по медицинской и биологической физике: учебник для студ. мед. вузов / Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.-9-е изд., стер.- М.: Дрофа, 2010. - 560с.
3. **Федорова В. Н.** Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: Курс лекций с задачами / Федорова В. Н., Фаустов Е. В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с. : ил. + 1 CD-ROM . - **Режим доступа: studentlibrary.ru**



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА»

- 39 -

б) Дополнительная литература:

1. **Антонов В. Ф.** Физика и биофизика [Текст] : курс лекций для студентов мед. вузов : учеб. пособие / В. Ф. Антонов, А. В. Коржуев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 236 с. : ил.
2. **Федорова В. Н.** Медицинская и биологическая физика: Курс лекций с задачами / В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 588 с.
3. **Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс]:** учебное пособие для вузов. / В.Ф. Антонов, Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 336 с.: ил. – **Режим доступа:** <http://studmedlib.ru>

в). Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Перечень информационных источников и интернет-ресурсов

1. <http://www.toehelp.ru/theory/math/> - Лекции по высшей математике.
2. <http://nuru.ru/teorver.htm> - Лекции по теории вероятностей.
3. <http://www.matbuo.ru/tv.php> - Математическое бюро.
4. <http://resolventa.ru/metod/student/matstat.htm> - Учебный центр РЕЗОЛЬВЕНТА: математическая статистика (учебное пособие для студентов).
5. <http://medphys.amphr.ru/> - Журнал «Медицинская физика».
6. http://all-fizika.com/article/index.php?id_article=343 – Биофизика. Медицинская физика. Теоретическая и прикладная биофизика.
7. <http://e-science.ru> - Портал естественных наук.

2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Windows Terminal Server - Device CAL 2008
2. Windows Starter 7
3. Windows Server - Device CAL 2012



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности 310503
«Стоматология»


Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 40 -

4. Windows Remote Desktop Services - User CAL 2008
5. Windows 7 Professional
6. Visual Studio Professional Edition 2008
7. Office Standard 2013
8. Office Standard 2010
9. Office Standard 2007
10. Expression Studio Web Professional 4.0
11. ABBYY FineReader
12. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition
13. Adobe Reader
14. Moodle GNU GPL

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. **Вискозиметр капиллярный стеклянный ВПЖ-2**, производитель: «Союзнаучприбор»;
2. **Микроскоп Биомед-2** (Биомед С-2 вариант 4), производитель: ООО ОГРН 1047796878579, г. Москва, Югорский проезд, д. 2;
3. **Рефрактометр ИРФ – 454 Б2М Г 34.15.051**, производитель: ОАО «КОМЗ» (Казанский оптико-механический завод) Россия, Татарстан, г. Казань, ул. Станционная, 2;
4. **Поляриметр круговой СМ-2 УХЛ 4.2** Загорский ордена октябрьской революции и ордена трудового красного знамени оптико-механический завод производственное объединение «ЗОМС».
5. **Аппарат для УВЧ-терапии УВЧ-80-3 «Ундатерм»**, ОАО «Бориславский завод РЭМА» г. Борислав Львовской области, ул. В. Сосюры, 45.
6. **Аппарат СМВ-150-1 ЛУЧ-11**, ОАО «Завод электронной медицинской аппаратуры «ЭМА» г. Москва.
7. **Проектор LCD Projector ASK Proxima**, Китай, Manufacture: Advanced Micro-Display Technologies Co, Ltd Hi-tech Industrial Development Zone, 1 единица.

| | | | |
|---|---|--|---------------|
|  | <p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Кафедра физики</p> | <p>Основная образовательная программа специальности 310503 «Стоматология»</p> <p>Рабочая программа дисциплины «ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»</p> | <p>- 41 -</p> |
|---|---|--|---------------|

VII. Научно-исследовательская работа студента

Научно-исследовательской работа студентов при изучении данной дисциплины заключается в изучении специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях современной отечественной и зарубежной науки и техники; в участии и в проведении научных исследований или выполнении технических разработок; в осуществлении сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию); в составлении отчёта по теме или её разделу; в подготовке и выступление с докладом на конференции и др.

VIII. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими кафедрами прилагается.



Государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная
программа
специальности
310503 «Стоматология»

Рабочая программа дисциплины
«ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА»

- 42 -

Приложение к рабочей программе 1

МЕЖКАФЕДРАЛЬНЫЙ ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочей программы по ФИЗИКЕ, МАТЕМАТИКЕ,

Кафедра **ФИЗИКИ**

Специальность 310503 «Стоматология»

| Дисциплина, изучение которой опирается на учебный материал данной дисциплины | Кафедра | Вопросы согласования | Дата согласования протокол № _____ |
|--|--|---|---------------------------------------|
| 1. Нормальной физиологии | Кафедра нормальной физиологии | Физические процессы в тканях организма и методы их исследования. | |
| 2. Биохимия | Кафедра теоретической биохимии с курсом клинической биохимии | Аппаратура для физического эксперимента, клинических исследований и лабораторной диагностики. | |

Зав. кафедрой физики

Зав. кафедрой нормальной физиологии

Зав. кафедрой теоретической биохимии
с курсом клинической биохимии

Коробкова С.А.

Клаучек С.В.

Островский О.В.