



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

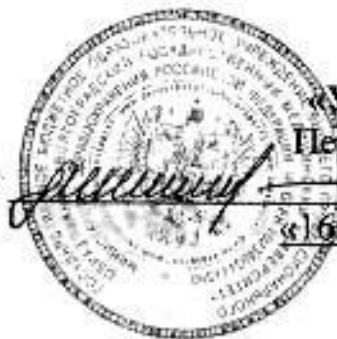
Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности  
310503 «Стоматология»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 1 -

профессор



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор,

В.Б. Мандриков

«16» марта 2016 г.

### Рабочая программа дисциплины

#### Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента

Для специальности: 310503 «Стоматология»

Квалификация (степень) выпускника Специалист

Факультет: стоматологический

Кафедра: физики

Курс - 1

Семестр - 1, 2

Форма обучения - очная

Лекции - 8/6 (часов)

Практические занятия - 16/18 (часов)

Самостоятельная внеаудиторная работа - 12/12 (часов)

Зачет - 2 семестр

Всего 72 часа

Волгоград, 2016



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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 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 стома- тологического факультета

Протокол № 3 – А от «11» 03 2016 года

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

**СОГЛАСОВАНО**  
Руководитель ОМКК ФГБОУ ВО  
ВолГМУ Минздрава России

Доцент  Залорощенко А.В.

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»  
Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологических  
материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 3 -

## **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) 310503 «Стоматология» и примерной (типовой) учебной программы дисциплины (2016 г.).

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины (модуля) является обучение студентов стоматологического факультета знаниям и умениям в области медицинского материаловедения, сопротивления материалов, 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;
- обучение будущих врачей-стоматологов основным знаниям в области сопротивления материалов и медицинского стоматологического материаловедения, а также биомеханики зубочелюстного сегмента;
- формирование умений проведения расчетов на прочность применительно к зубным протезам различной формы;
- формирование навыков физического экспериментирования и обобщения экспериментальных результатов, использования простых измерительных приборов, представления результатов наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявления на этой основе эмпирических зависимостей, применения полученных знаний для объяснения явлений, процессов и закономерностей для стоматологических материалов;
- развитие профессионально-ориентированных интересов врачей-стоматологов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических и прикладных задач в области стоматологии, самостоятельной работы по изучению научной литературы и выполнению экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.



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

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»  
Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 4 -

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента» (далее «Сопротивление материалов») относится к Блок Б1, вариативная часть Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для освоения дисциплины «Сопротивление материалов» необходимы предшествующие умения и знания школьного курса физики и математики, включая базовые математические знания об интегрировании и дифференцировании, погрешности измерений, элементов статистики в рамках федерального компонента государственного стандарта среднего образования РФ.

Данная дисциплина является предшествующей для освоения дисциплин согласно п. 5.2 настоящей программы.

На стоматологическом факультете дисциплина «Сопротивление материалов» является базовым курсом, необходимым для продолжения образования по медицинским специальностям и изучения основных разделов дисциплины «Стоматология».

## 3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Часы контактной работы обучающегося с преподавателем	Семестры
			1,2
Аудиторные занятия (всего) <i>в том числе в интерактивной форме не менее</i>	48 8	50 8	
В том числе:			-
Лекции	14	14	
Лабораторные занятия (ЛЗ)			
Практические занятия (ПЗ)	34	34	



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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 5 -

Самостоятельная работа (всего)	24	2	
В том числе:	-		-
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат		+	+
Другие виды самостоятельной работы			+
Вид промежуточной аттестации (зачет, эк- замен)			зачет
Общая трудоемкость 72 часов 2 зач. ед.	72	50	

#### 4. Результаты обучения

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

##### 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).

##### 3. Профессиональные компетенции

- способностью к участию в проведении научных исследований (ПК-18).

	<p style="text-align: center;">Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p style="text-align: center;"><i>Кафедра физики</i></p>	<p style="text-align: center;">Основная образовательная программа Специальности 310503 «Стоматология»</p> <p>Рабочая программа дисциплины «Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента»</p>	- 6 -
---	--	--	-------

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:**

**• Знать:**

- математические методы решения задач курса «Сопротивление материалов» и их применение в медицине, смысл основных математических понятий, которые используются при количественном описании медико-биологических процессов;
- теоретические основы информатики, сбор, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении;
- правила работы и техники безопасности 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 их 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; стоматологические пластмассы, металлы, биоматериалы и другие материалы, экологические проблемы их использования (биосовместимость) и недостатки;
- 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 для профессиональной деятельности;
- пользоваться лабораторным оборудованием; работать с увеличительной техникой при изучении физики;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных;



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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 7 -

- работать на физической (электронной) медицинской аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме;
- интерпретировать результаты медико-биологических исследований;
- обрабатывать результаты измерений, осуществляя математическую обработку результатов измерений;
  - самостоятельно работать с учебной и научной литературой;

• **Владеть:**

- базовыми технологиями преобразования 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.

Указываются в соответствии с ФГОС и типовой учебной программой дисциплины.

## 5. Образовательные технологии

1. традиционная лекция;
2. лекция-визуализация;
3. проблемная лекция;
4. использование компьютерных обучающих программ;
5. компьютерная симуляция;
6. подготовка и защита рефератов;
7. учебно-исследовательская работа студента.

Элементы, входящие в самостоятельную работу студента:

1. освоение разделов теоретического материала;
2. подготовка к семинарским и практическим занятиям;
3. написание рефератов (список тем прилагается ниже).

## 6. Формы промежуточной аттестации

Зачет. При выставлении зачета учитываются баллы БРС.

## II. Учебная программа дисциплины

### 1. Содержание дисциплины



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

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»  
Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 8 -

## **Раздел I. Основы биомеханики с элементами материаловедения в стома- тологии.**

### *Тема 1. Введение в стоматологическое материаловедение.*

Структурные характеристики твердых, жидких и газообразных материалов. Кристаллические и аморфные тела. Полимеры. Жидкие кристаллы.

### *Тема 2. Основные понятия и исходные положения механики материалов. Механические свойства материалов.*

Деформации. Виды деформаций. Напряжения, возникающие в стоматологических материалах. Нормальные и касательные напряжения. Экспериментальная кривая растяжения. Эпюры сил, напряжений и изгибающих моментов на примере стоматологических конструкций.

### *Тема 3. Особенности деформации различных тканей организма.*

Механические свойства биологических тканей. Активные и пассивные механические свойства. Моделирование упругих и вязких свойств тел. Наиболее распространенные модели. Соответствие закону Гука и отклонение от этой закономерности. Костная ткань. Кожа. Мышцы. Сосудистая ткань. Временная зависимость относительной деформации костной ткани.

### *Тема 4. Элементы биомеханики зубочелюстной системы.*

Особенности деформаций материалов зубочелюстной системы. Зубная эмаль и ее механические свойства.

### *Тема 5. Физические свойства стоматологических материалов. Адгезия, когезия и их влияние на подбор стоматологических материалов.*

Физические характеристики: твердость (по Бриннелю, по Роквеллу), прочность, электропроводность, теплопроводность, усадка, коэффициент Пуассона, модуль Юнга, коэффициент объемного расширения. 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.

### *Тема 6. Современные стоматологические материалы и их характеристики.*

Общая характеристика материалов, применяемых в стоматологии. Металлы и их сплавы. Стоматологическая керамика. Полимерные материалы. Вспомогательные и оттисковые материалы. Абразивы.

## **Раздел II. Сопротивление материалов.**





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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Спрогнозирование стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 9 -

*Тема 1. Элементы теоретической механики.*

Статика. Основные понятия и принципы статики. Уравнения статики. Связи и реакции связей. Сложение и разложение сил. Моменты. Момент пары сил.

*Тема 2. Внутренние силы. Напряжения и деформации.*

Метод мысленных сечений. Внутренние усилия. Виды сопротивления стержня. Напряжение и напряженное состояние в точке. Главные напряжения. Связь между внутренними усилиями и напряжениями.

*Тема 3. Простое сопротивление стержня при растяжении и сжатии.*

Напряжения при центральном растяжении и сжатии. Концентрация напряжений и деформации при центральном растяжении и сжатии. Закон упругой деформации. Диаграмма растяжения.

*Тема 4. Кручение стержня круглого поперечного сечения.*

Внутренние усилия, напряжения, деформации и закон Гука при кручении. Расчеты на прочность и жесткость. Определение опасного сечения.

*Тема 5. Плоский поперечный изгиб стержней.*

Внутренние усилия и нормальные напряжения при изгибе. Главные центральные оси поперечного сечения. Распределение нормальных напряжений при изгибе. Примеры расчетов на прочность и жесткость. Определение касательных напряжений при плоском изгибе. Теории прочности. Условие прочности балки на срез.

*Тема 6. Сложное сопротивление стержня.*

Характерные виды сложного сопротивления. Применение принципа суперпозиции и гипотезы плоских сечений при определении напряжений и деформаций. Упруго-геометрические характеристики неоднородного сечения. Ядро сечения. Сопротивление стержня внецентренно приложенной силе. Примеры расчетов на прочность в условиях сложного сопротивления.

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

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

- решать качественные, количественные и ситуационные задачи, используя основные законы и принципы сопротивления материалов;
- проводить расчеты, связанные с определением усилий и деформаций в про-



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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 10 -

стейших стоматологических конструкциях;

- проводить расчеты на прочность для случаев простых и сложных нагружений;
- определять основные механические характеристики стоматологических материалов и биологических объектов;
- работать на современном оборудовании, предназначенном для изучения физических явлений и закономерностей и представленном 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;
- 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)**



Государственное

бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный медицинский уни-  
верситет» Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Кафедра Физика

Оккупация образовательная

программа

специальности  
310503 «Стоматология»

Рабочая программа дисциплины  
«Синдромальные стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- (1) -

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

Наименование разделов дисциплины (модулей) и тем	Аудиторные занятия					Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Итого часов	Имя	Формируемые компетенции				Используемые образовательные технологии, программы и методы обучения	Формы текущего и рубежного контроля успеваемости
	лекции	семинары	лабораторные практикумы	практические занятия, клинические занятия	курсовая работа					ОК-1	ОПК -1	ОПК -7	ПК-18		
<b>1. Основы биомеханики с элементами материаловедения в стоматологии</b>	6	0	18	0	0	24	12	36	И.А.	+	+	+	+	Л, ЛВ, ЛП, КС, КОП, УИРС, Р, ЛБ	Т, Пр, Р
<b>1.1. Введение в стоматологическое материаловедение</b>	1	0	3	0	0	4	2	6	-	-	-	-	Л, ЛВ, ЛП, КС, КОП, УИРС, Р, ЛБ	Т, Пр, Р	
<b>1.2. Основные понятия и исходные поло-</b>	1	0	3	0	0	4	2	6	-	-	-	-	Л, ЛВ, ЛП, КС, КОП, УИРС, Р, ЛБ	Т, Пр, Р	





Государственное

бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный медицинский уни-  
верситет» Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Кафедра физик

Основная образовательная

программа

специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Спротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 13 -

ные стоматоло- гические мате- риалы и их ха- рактеристики.	8	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ЛП, КС, КОП, УИРС, Р, ЛБ	Т. Пр. Р
<b>2. Спротивле- ние материа- лов.</b>																		Л, ЛВ, ЛП, КС, КОП, УИРС, Р, ЛБ	Т. Пр. Р
2.1. Элементы теоретической механики.	1	-	2	-	-	3	2	12	-	-	36	+	+	+	+	+	+	Л, ЛВ, ЛП, КС, КОП, УИРС, Р, ЛБ	Т. Пр. Р
2.2. Внутренние силы. Напряже- ния и деформа- ции.	1	-	2	-	-	3	2	2	-	-	5							Л, ЛВ, ЛП, КС, КОП, УИРС, Р, ЛБ	Т. Пр. Р
2.3. Простое сопротивление стержня при растяжении и сжатии.	1	-	3	-	-	4	2	2	-	-	6							Л, ЛВ, ЛП, КС, КОП, УИРС, Р, ЛБ	Т. Пр. Р
2.4. Кручение стержня круг- лого попереч-	1	-	3	-	-	4	2	2	-	-	6							Л, ЛВ, ЛП, КС, КОП, УИРС, Р, ЛБ	Т. Пр. Р





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

Основная образовательная  
программа  
специальности  
310503 «Стоматология»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 15 -

**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 контроля успеваемости и промежуточной аттестации:**

**Примеры тестовых заданий:**

**Задание 1. Выберите один правильный ответ.**


**001. ДЕФОРМАЦИЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ. . . .**

- 1) изменение взаимного положения тел;
- 2) изменение взаимного расположения точек тела, которое приводит к изменению его формы и размеров, под действием внешних факторов;
- 3) изменение формы тела при изменении механической силы.

**002. ПРИ ДЕФОРМАЦИИ РАСТЯЖЕНИЯ ВНЕШНЯЯ СИЛА НАПРАВЛЕНА. . . .**

- 1) вдоль оси деформируемого тела;
- 2) по касательной к поверхности тела;
- 3) перпендикулярно оси тела.

**003. ПРИ ДЕФОРМАЦИИ СДВИГА ВНЕШНЯЯ СИЛА НАПРАВЛЕНА. . . .**

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский уни- верситет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Кафедра физики</p>	<p>Основная образовательная программа специальности 310503 «Стомато- логия»</p> <p>Рабочая программа дисциплины «Сопротивление стоматологиче- ских материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента»</p>	<p>- 16 -</p>
---	---	--	---------------

- 1) вдоль оси деформируемого тела;
- 2) по касательной к поверхности тела;
- 3) перпендикулярно оси тела.

**004. МЕРОЙ ДЕФОРМАЦИИ РАСТЯЖЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ . . .**

- 1) относительное удлинение;
- 2) напряжение;
- 3) модуль Юнга;

**005. МЕРОЙ ДЕФОРМАЦИИ СДВИГА ЯВЛЯЕТСЯ . . .**

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

**006. УПРУГОЙ НАЗЫВАЕТСЯ ДЕФОРМАЦИЯ, КОТОРАЯ . . .**

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

**007. УКАЖИТЕ ЕДИНИЦУ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ:**

- 1) Н;
- 2) Па/м<sup>2</sup>;
- 3) Па.

**Задание 2. Укажите правильные высказывания:**

**001.**

- 1) При длительном действии постоянной нагрузки во всех материалах проявляется вязкоупругая 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  
«Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента»

- 17 -

- 2) При больших внешних нагрузках ползучесть костной ткани моделируется системой, состоящей из "поршня" и "пружины", соединенных параллельно.
- 3) Ползучесть изучается при действии постоянной силы на механическую систему.
- 4) Релаксация напряжения зависит только от упругих свойств материала.

002.

- 1) Упруговязкие 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. 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

	<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 «Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента»</p>	<p>- 18 -</p>
---	---	--	---------------

- 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.

**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 4. 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 - . . .



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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 19 -

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

**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;

	<p style="text-align: center;">Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский уни- верситет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p style="text-align: center;">Кафедра физики</p>	<p style="text-align: center;">Основная образовательная программа специальности 310503 «Стомато- логия»</p> <p style="text-align: center;">Рабочая программа дисциплины «Спротивление стоматологиче- ских материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента»</p>	- 20 -
---	---	---	--------

- 2) «пружины»;
- 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.

**Задание 5. 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)  $15 \cdot 10^{-4}$ ;
- 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.



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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Спротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 21 -

**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.

**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 уни-  
верситет» Министерства здравоохранения  
Российской Федерации

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Спротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 22 -

<p>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.</p>	5	95-91
<p>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.</p>	4	85-81
<p>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.</p>	4 (4-)	80-76
<p>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.</p>	3 (3+)	75-71
<p>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.</p>	3	70-66
<p>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.</p>	3 (3-)	65-61
<p>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 вопросы дисциплины. В письменных работах студента отсутствуют решения отдельных задач или ответы на поставленные вопросы.</p>	2	60-41
<p>Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. В письменных заданиях отсутствуют решения предлагаемых задач и ответы на поставленные вопросы.</p>	2	40-0



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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 23 -

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освое- ния дисциплины (зачёт).

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

#### Примерный образец вопросов к зачету:

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, выносливости. Диаграмма растяжения для пластичных и упругих материалов. Применение этих материалов в стоматологии.
4. Основные характеристики материалов. Прочность, условие прочности. Усталость, твердость, истираемость, усадка. Усадочные раковины и способы, позволяющие не допускать их появления. Методы определения механических свойств стоматологических материалов.
5. Эпюры сил, напряжений, моментов сил. Построение эпюры продольных сил для консоли.
6. Изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюры изгибающих моментов и поперечных сил для мостовидного протеза.
7. Конструкционные материалы, классификация. Способы обработки металлов и сплавов. Дефекты конструкционных материалов.
8. Конструкционные материалы, классификация, предъявляемые требования.
9. Вспомогательные материалы, классификация, предъявляемые требования.

#### Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачёт).

При завершении изучения дисциплины проводится итоговое занятие, на



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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопроотивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 24 -

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

#### 4. 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.

#### Примерная тематика рефератов:

1. Механические свойства биологических тканей.
2. Задачи сопротивления материалов: схемы коронки зуба и мостовидного протеза.
3. Деформации сжатия, растяжения, кручения и изгиба на примере стоматологических материалов.
4. Прочность материалов. Виды прочности. Хрупкий разрыв. Теоретическая прочность на разрыв. Роль дефектов. Долговечность.
5. Пластический разрыв. Теоретическая прочность на сдвиг. Условия возникновения пластической деформации. Роль дефектов.





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

Кафедра физики

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»

Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 25 -

6. Твердость, истирание. Методы определения твердости и истирания.
7. Полимерные материалы. Временная зависимость деформации. Ползучесть.
8. Модели механических свойств биологических тканей. Модель упругого тела. Модель вязкого тела. Модели вязко – упругого тела.
9. Механические свойства материалов, применяемых в стоматологии.
10. Механические свойства материалов, применяемых в зубопротезировании.
11. Статика теоретической механики и ее значение для сопротивления материалов.
12. Использование математического аппарата геометрической статики в сопротивлении материалов.
13. Современные материалы, применяемые в стоматологии.
14. Физические характеристики адгезии и ее учет в стоматологии.
15. Физика протезирования.

#### 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](http://studentlibrary.ru)**
2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. 2013. - 648 с.: ил. **Режим доступа: [studentlibrary.ru](http://studentlibrary.ru)**
3. Антонов В.Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс]: краткий курс: учеб. пособие / Антонов В.Ф., Коржуев А.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 480 с.: вкл. цв. ил. – **Режим доступа: [studentlibrary.ru](http://studentlibrary.ru)**

##### б). Дополнительная литература:

1. Антонов В.Ф. Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- 336 с.: ил. – **Режим доступа: [studentlibrary.ru](http://studentlibrary.ru)**
2. 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.



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

Основная образовательная  
программа  
специальности 310503 «Стомато-  
логия»  
Рабочая программа дисциплины  
«Сопротивление стоматологиче-  
ских материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента»

- 26 -

3. **Багмутов В. П.** Основы сопротивления материалов в стоматологии [Текст] : учеб. пособие для студентов стом. фак. мед. вузов / В. П. Багмутов, Т. Ф. Данилина. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 206, [2] с. : ил. - (Медицина).
4. **Поюровская И. Я.** Стоматологическое материаловедение [Текст] : учеб. пособие / И. Я. Поюровская. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 186, [4] с. : ил. - Библиогр. : с. 186.
5. **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:** <http://studmedlib.ru>
6. **Маркова Б.Н.** Прикладная механика. Сопротивление материалов. Лабораторные работы. – Изд.-во Книжный Дом «Университет», 2007 г. – 104 с.


#### **в). Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **1. Перечень информационных источников и интернет-ресурсов**

1. <http://www.matburo.ru/tv.php> - Математическое бюро.
2. <http://resolventa.ru/metod/student/matstat.htm> - Учебный центр РЕЗОЛВЕНТА: математическая статистика (учебное пособие для студентов).
3. <http://medphys.amphr.ru/> - Журнал «Медицинская физика».
4. [http://all-fizika.com/article/index.php?id\\_article=343](http://all-fizika.com/article/index.php?id_article=343) – Биофизика. Медицинская физика. Теоретическая и прикладная биофизика.
5. <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 CAL2012
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

	<p>Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский уни- верситет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Кафедра физики</p>	<p>Основная образовательная программа специальности 310503 «Стомато- логия»</p> <p>Рабочий программа дисциплины «Сопротивление стоматологиче- ских материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента»</p>	<p>- 27 -</p>
---	---	--	---------------

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. **Проектор LCD Projector ASK Proxima**, Китай, Manufacture: Advanced Micro-Display Technologies Co, Ltd Hi-tech Industrial Development Zone.

#### **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 дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу, а также согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими кафедрами (прилагаются)**



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  
«Сопротивление  
стоматологических материалов и  
биомеханика зубочелюстного  
сегмента»

- 28 -

*Приложение к рабочей программе 1*

**МЕЖКАФЕДРАЛЬНЫЙ ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рабочей программы по СОПРОТИВЛЕНИЮ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ  
И БИОМЕХАНИКЕ ЗУБОЧЕЛЮСТНОГО СЕГМЕНТА

Кафедра **ФИЗИКИ**

Специальность 310503 «Стоматология»

Дисциплина, изучение которой опирается на учебный материал данной дисциплины	Кафедра	Вопросы согласования	Дата согласования протокол № _____
1. Стоматология	Кафедра стоматологии ФУВ с курсом стоматологии общей практики	Стоматологические материалы и техника, применяемые в диагностике, профилактике и лечении стоматологических заболеваний.	
2. Пропедевтика стоматологических заболеваний	Кафедра пропедевтики стоматологических заболеваний	Современные клинические, вспомогательные и конструкционные стоматологические материалы.	

Зав. кафедрой физики

Коробкова С.А.

Зав. кафедрой стоматологии ФУВ  
с курсом стоматологии общей практики

Вейтсгейм Л.Д.

Зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний

Михальченко Д.В.