

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Медицинский институт  
Кафедра пропедевтической стоматологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. И. Воронин  
«05» июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.О.12 Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика  
зубочелюстного сегмента

Направление подготовки/специальность: 31.05.03 - Стоматология

Профиль/направленность/специализация:

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-стоматолог

год набора: 2022

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Кандидат физико-математических наук, профессор Иванов Владимир Михайлович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.03 - Стоматология (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «12» августа 2020 г. № 984).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры пропедевтического стоматологии «22» июня 2022 г. Протокол № 9

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Медицинского института, Протокол от «05» июля 2022 г. № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Специалиста.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	17

## 1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- медицинский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 02 Здравоохранение (в сфере оказания медицинской помощи при стоматологических заболеваниях)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	Использует фундаментальные разделы физики в объеме, необходимом для освоения физических основ сопротивления материалов, работает с лабораторным, лечебным и диагностическим оборудованием

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-8 Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		1	2	3	4	7
1	Биология		+			
2	Математика	+				
3	Материаловедение		+			
4	Медицинская физика	+				
5	Патофизиология - патофизиология головы и шеи			+	+	
6	Топографическая анатомия головы и шеи					+
7	Химия	+				

## 2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.03 - Стоматология.

Дисциплина «Сопротивление стоматологических материалов и биомеханика зубочелюстного сегмента» изучается в 2 семестре.

### 3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	32
Лекции (Лекции)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	40
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	Введение в стоматологическое материаловедение	1	-	6	Опрос
2	Основные понятия и исходные положения механики материалов	1	2	6	Опрос; Тестирование
3	Особенности деформации различных тканей организма	2	2	4	Опрос; Реферат
4	Элементы биомеханики зубочелюстной системы	2	2	4	Тестирование

5	Физические свойства стоматологических материалов. Адгезия, когезия и их влияние на подбор стоматологических материалов	2	2	4	Опрос; Реферат
6	Современные стоматологические материалы и их характеристики	2	2	4	Тестирование
7	Элементы теоретической механики. Внутренние силы. Напряжения и деформации	2	2	4	Опрос
8	Простое сопротивление стержня при растяжении и сжатии. Сложное сопротивление стержня	2	2	4	Опрос
9	Кручение стержня круглого поперечного сечения. Плоский поперечный изгиб стержней	2	2	4	Тестирование; Реферат

### **Тема 1. Введение в стоматологическое материаловедение (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

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

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу, тестированию.
3. Подготовьте реферат.

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

**(ОПК-8)**

#### **Лекция.**

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

#### **Практическое занятие.**

Техника безопасности.

Механические свойства материалов

Виды деформаций стоматологических материалов. Нормальные и касательные напряжения в стоматологических материалах. Экспериментальная кривая растяжения.

Правила построения эпюр в сопроаме. Определение знака фактора на эпюре. Особенности построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу, тестированию.
3. Подготовьте реферат.

### **Тема 3. Особенности деформации различных тканей организма (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

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.

#### **Практическое занятие.**

Механические свойства костной ткани, кожи, мышечной и сосудистой ткани. Устойчивость различных биологических структур по отношению к разнообразным деформациям.

Механические модели. Модель Максвелла. Модель Кельвина-Фойгта. Закон Гука для растяжения и сжатия. Основные понятия и формулы.

Биологическая ткань как технический объект и композиционный материал, образованный объемным сочетанием химически разнородных компонентов. Методы определения механических свойств биологических тканей. Активные и пассивные механические свойства биологических систем.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу, тестированию.
3. Подготовьте реферат.

### **Тема 4. Элементы биомеханики зубочелюстной системы (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

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

#### **Практическое занятие.**

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

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу, тестированию.
3. Подготовьте реферат.

### **Тема 5. Физические свойства стоматологических материалов. Адгезия, когезия и их влияние на подбор стоматологических материалов (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

Физические характеристики стоматологических материалов: прочность, теплопроводность и др. Адгезия и когезия в стоматологии. Межфазовое натяжение. Правило Антона. Работа когезии и адгезии.

#### **Практическое занятие.**

Твердость стоматологических материалов по Бриннелю и по Роквеллу.  
Электропроводность стоматологических материалов.

Усадка стоматологических материалов, коэффициент Пуассона, модуль Юнга,

Коэффициент объемного расширения стоматологических материалов.

Поверхности раздела «жидкость - газ», «жидкость - жидкость», «жидкость - твердое тело», «твердое тело - твердое тело» в стоматологии.

Сравнительная характеристика адгезии материалов, применяемых в протезировании и клинической практике.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу, тестированию.
3. Подготовьте реферат.

### **Тема 6. Современные стоматологические материалы и их характеристики (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

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

#### **Практическое занятие.**

Требования к конструкционным материалам: 1) быть безвредными; 2) химически инертными в полости рта; 3) механически прочными, пластичными, упругими; 4) сохранять постоянство формы и объема; 5) обладать хорошими технологическими свойствами (легко поддаваться паянию, литью, сварке, штамповке, полированию и протяжке и др.); 6) по цвету быть аналогичными замещаемым тканям; 7) не должны иметь какого-либо привкуса и запаха; 8) обладать оптимальными гигиеническими свойствами, т.е. легко очищаться обычными средствами для чистки зубов.

Металлы и сплавы, применяемые в ортопедической стоматологии. Технология применения сплавов металлов: литье, ковка, штамповка, прокатка, волочение, отжиг, закалка, паяние, отбеливание, шлифовка и полировка, катодное уплотнение.

Состав и свойства стоматологического фарфора, технология приготовления фарфоровой коронки. Керамика с упрочнённым керамическим каркасом, керамика для фиксации полимерными адгезивами, металлокерамика. Стеклокерамика на основе цисиликата лития и апатита. Метод спекания керамики.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу, тестированию.
3. Подготовьте реферат.

### **Тема 7. Элементы теоретической механики. Внутренние силы. Напряжения и деформации (ОПК-8)**

#### **Лекция.**

Статика. Уравнения статики. Сложение и разложение сил. Моменты. Момент пары сил. Внутренние усилия. Виды сопротивления стержня. Главные напряжения. Связь между внутренними усилиями и напряжениями.

#### **Практическое занятие.**

Основные понятия и принципы статики.

Материальные объекты в статике: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело.

Аксиома инерции. Аксиома равновесия двух сил. Аксиома присоединения и исключения уравнивающих сил. Аксиома параллелограмма сил.

Связи и их реакции. Момент силы относительно оси. Пара сил. Векторный и алгебраический момент пары сил. Условия эквивалентности пар сил. Сложение пар сил, лежащих в пересекающихся плоскостях. Условия равновесия системы пар сил.

Метод мысленных сечений. Напряжение и напряженное состояние в точке.



### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу, тестированию.
3. Подготовьте реферат.

## **Тема 8. Простое сопротивление стержня при растяжении и сжатии. Сложное сопротивление стержня (ОПК-8)**

### **Лекция.**

Напряжения при центральном растяжении и сжатии. Закон упругой деформации. Характерные виды сложного сопротивления. Упруго-геометрические характеристики неоднородного сечения. Ядро сечения.

### **Практическое занятие.**

Концентрация напряжений и деформации при центральном растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения.

Применение принципа суперпозиции и гипотезы плоских сечений при определении напряжений и деформаций.

Сопротивление стержня внецентренно приложенной силе. Примеры расчетов на прочность в условиях сложного сопротивления.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу, тестированию.
3. Подготовьте реферат.

## **Тема 9. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Плоский поперечный изгиб стержней (ОПК-8)**

### **Лекция.**

Внутренние усилия, напряжения. Определение опасного сечения. Внутренние усилия и нормальные напряжения при изгибе. Распределение нормальных напряжений при изгибе. Теории прочности.

### **Практическое занятие.**

Деформации и закон Гука при кручении. Расчеты на прочность и жесткость.

Главные центральные оси поперечного сечения. Примеры расчетов на прочность и жесткость.

Определение касательных напряжений при плоском изгибе. Условие прочности балки на срез.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовьтесь к опросу, тестированию.
3. Подготовьте реферат.

## **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

### **4.1. Распределение баллов:**

2 семестр

- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 3 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение в стоматологическое материаловедение	Опрос	5	<p>5 б.- обстоятельно и достаточно полно излагает материал, обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои суждения, привести примеры, ответ строит последовательно.</p> <p>3-4 б.- допускает единичные ошибки, но исправляет их самостоятельно после замечаний преподавателя, не всегда может убедительно обосновать свое суждение, допускает отдельные неточности.</p> <p>1-2 б.- излагает материал недостаточно полно, не может обосновать свои суждения и привести необходимые примеры, нарушает последовательность в изложении материала.</p> <p>0 б.- обнаруживает незнание большей части темы, при ответе на вопрос искажает его смысл, излагает материал беспорядочно и неуверенно.</p>
2.	Основные понятия и исходные положения механики материалов	Опрос	5	<p>5 б.- обстоятельно и достаточно полно излагает материал, обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои суждения, привести примеры, ответ строит последовательно.</p> <p>3-4 б.- допускает единичные ошибки, но исправляет их самостоятельно после замечаний преподавателя, не всегда может убедительно обосновать свое суждение, допускает отдельные неточности.</p> <p>1-2 б.- излагает материал недостаточно полно, не может обосновать свои суждения и привести необходимые примеры, нарушает последовательность в изложении материала.</p> <p>0 б.- обнаруживает незнание большей части темы, при ответе на вопрос искажает его смысл, излагает материал беспорядочно и неуверенно.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Контрольный срез-тестирование:</p> <p>10 б.-100% правильных ответов</p> <p>9 б.-99-91% правильных ответов</p> <p>8 б.-90-84% правильных ответов</p> <p>7 б.-83-77% правильных ответов</p> <p>6 б.-76-71% правильных ответов</p> <p>5 б.-70-64% правильных ответов</p> <p>4 б.-63-57% правильных ответов</p> <p>3 б.-56-50% правильных ответов</p> <p>2 б.-49-40% правильных ответов</p> <p>1 б.-39-10% правильных ответов</p> <p>0 б.- менее 10% правильных ответов</p>
3.	Особенности деформации различных тканей организма	Опрос	5	<p>5 б.- обстоятельно и достаточно полно излагает материал, обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои суждения, привести примеры, ответ строит последовательно.</p> <p>3-4 б.- допускает единичные ошибки, но исправляет их самостоятельно после замечаний преподавателя, не всегда может убедительно обосновать свое суждение, допускает отдельные неточности.</p> <p>1-2 б.- излагает материал недостаточно полно, не может обосновать свои суждения и привести необходимые примеры, нарушает последовательность в изложении материала.</p> <p>0 б.- обнаруживает незнание большей части темы, при ответе на вопрос искажает его смысл, излагает материал беспорядочно и неуверенно.</p>

		Реферат	10	<p>10 баллов – вступление привлекает внимание слушателей, речь правильно поставлена, понятна всем окружающим. Выступление яркое и выразительное. Высказывания оратора достоверные убедительные. Текст изложен логически правильно, подкреплён аргументами и фактами, речевые ошибки отсутствуют. Оратор отлично разбирается в теме, знает текст наизусть, правильно реагирует на вопросы слушателей, по возможности даёт развернутые ответы. Запоминающееся заключение.</p> <p>8 баллов - вступление привлекает внимание слушателей, понятно окружающим, яркое и выразительное, однако оратор не установил полный контакт с аудиторией. Высказывания оратора достаточно убедительные. Текст изложен логически правильно, но не всегда подкреплён аргументами и фактами, речевые ошибки отсутствуют. Оратор хорошо разбирается в теме, знает текст, но излишне часто пользуется конспектом выступления. Оратор правильно реагирует на вопросы слушателей. Заключение соответствует теме выступления.</p> <p>Менее 6 баллов - вступление неинтересное, внимание слушателей не удалось привлечь. Выступление монотонное, неинтересное. Информация, которую доносит оратор, не убедительная, высказывания подвергаются сомнению. Текст не логичен. Речь с ошибками и словами-паразитами. Речь слишком затянута. Слабый вывод.</p>
4.	Элементы биомеханики зубочелюстной системы	Тестирование	10	<p>10 б.-100% правильных ответов  9 б.-99-91% правильных ответов  8 б.-90-84% правильных ответов  7 б.-83-77% правильных ответов  6 б.-76-71% правильных ответов  5 б.-70-64% правильных ответов  4 б.-63-57% правильных ответов  3 б.-56-50% правильных ответов  2 б.-49-40% правильных ответов  1 б.-39-10% правильных ответов  0 б.- менее 10% правильных ответов</p>
5.	Физические свойства стоматологических материалов. Адгезия, когезия и их влияние на подбор стоматологических материалов	Опрос	5	<p>5 б.- обстоятельно и достаточно полно излагает материал, обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои суждения, привести примеры, ответ строит последовательно.</p> <p>3-4 б.- допускает единичные ошибки, но исправляет их самостоятельно после замечаний преподавателя, не всегда может убедительно обосновать свое суждение, допускает отдельные неточности.</p> <p>1-2 б.- излагает материал недостаточно полно, не может обосновать свои суждения и привести необходимые примеры, нарушает последовательность в изложении материала.</p> <p>0 б.- обнаруживает незнание большей части темы, при ответе на вопрос искажает его смысл, излагает материал беспорядочно и неуверенно.</p>

		Реферат	10	<p>10 баллов – вступление привлекает внимание слушателей, речь правильно поставлена, понятна всем окружающим. Выступление яркое и выразительное. Высказывания оратора достоверные убедительные. Текст изложен логически правильно, подкреплён аргументами и фактами, речевые ошибки отсутствуют. Оратор отлично разбирается в теме, знает текст наизусть, правильно реагирует на вопросы слушателей, по возможности даёт развернутые ответы. Запоминающееся заключение.</p> <p>8 баллов - вступление привлекает внимание слушателей, понятно окружающим, яркое и выразительное, однако оратор не установил полный контакт с аудиторией. Высказывания оратора достаточно убедительные. Текст изложен логически правильно, но не всегда подкреплён аргументами и фактами, речевые ошибки отсутствуют. Оратор хорошо разбирается в теме, знает текст, но излишне часто пользуется конспектом выступления. Оратор правильно реагирует на вопросы слушателей. Заключение соответствует теме выступления.</p> <p>Менее 6 баллов - вступление неинтересное, внимание слушателей не удалось привлечь. Выступление монотонное, неинтересное. Информация, которую доносит оратор, не убедительная, высказывания подвергаются сомнению. Текст не логичен. Речь с ошибками и словами-паразитами. Речь слишком затянута. Слабый вывод.</p>
6.	Современные стоматологические материалы и их характеристики	Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Контрольный срез-тестирование:</p> <p>10 б.-100% правильных ответов  9 б.-99-91% правильных ответов  8 б.-90-84% правильных ответов  7 б.-83-77% правильных ответов  6 б.-76-71% правильных ответов  5 б.-70-64% правильных ответов  4 б.-63-57% правильных ответов  3 б.-56-50% правильных ответов  2 б.-49-40% правильных ответов  1 б.-39-10% правильных ответов  0 б.- менее 10% правильных ответов</p>
7.	Элементы теоретической механики. Внутренние силы. Напряжения и деформации	Опрос	5	<p>5 б.- обстоятельно и достаточно полно излагает материал, обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои суждения, привести примеры, ответ строит последовательно.</p> <p>3-4 б.- допускает единичные ошибки, но исправляет их самостоятельно после замечаний преподавателя, не всегда может убедительно обосновать свое суждение, допускает отдельные неточности.</p> <p>1-2 б.- излагает материал недостаточно полно, не может обосновать свои суждения и привести необходимые примеры, нарушает последовательность в изложении материала.</p> <p>0 б.- обнаруживает незнание большей части темы, при ответе на вопрос искажает его смысл, излагает материал беспорядочно и неуверенно.</p>

8.	Простое сопротивление стержня при растяжении и сжатии. Сложное сопротивление стержня	Опрос	5	<p>5 б.- обстоятельно и достаточно полно излагает материал, обнаруживает полное понимание материала, может обосновать свои суждения, привести примеры, ответ строит последовательно.</p> <p>3-4 б.- допускает единичные ошибки, но исправляет их самостоятельно после замечаний преподавателя, не всегда может убедительно обосновать свое суждение, допускает отдельные неточности.</p> <p>1-2 б.- излагает материал недостаточно полно, не может обосновать свои суждения и привести необходимые примеры, нарушает последовательность в изложении материала.</p> <p>0 б.- обнаруживает незнание большей части темы, при ответе на вопрос искажает его смысл, излагает материал беспорядочно и неуверенно.</p>
9.	Кручение стержня круглого поперечного сечения. Плоский поперечный изгиб стержней	Тестирование(контрольный срез)	10	<p>Контрольный срез-тестирование:</p> <p>10 б.-100% правильных ответов</p> <p>9 б.-99-91% правильных ответов</p> <p>8 б.-90-84% правильных ответов</p> <p>7 б.-83-77% правильных ответов</p> <p>6 б.-76-71% правильных ответов</p> <p>5 б.-70-64% правильных ответов</p> <p>4 б.-63-57% правильных ответов</p> <p>3 б.-56-50% правильных ответов</p> <p>2 б.-49-40% правильных ответов</p> <p>1 б.-39-10% правильных ответов</p> <p>0 б.- менее 10% правильных ответов</p>
		Реферат	10	<p>10 баллов – вступление привлекает внимание слушателей, речь правильно поставлена, понятна всем окружающим. Выступление яркое и выразительное. Высказывания оратора достоверные убедительные. Текст изложен логически правильно, подкреплён аргументами и фактами, речевые ошибки отсутствуют. Оратор отлично разбирается в теме, знает текст наизусть, правильно реагирует на вопросы слушателей, по возможности даёт развернутые ответы. Запоминающееся заключение.</p> <p>8 баллов - вступление привлекает внимание слушателей, понятно окружающим, яркое и выразительное, однако оратор не установил полный контакт с аудиторией. Высказывания оратора достаточно убедительные. Текст изложен логически правильно, но не всегда подкреплён аргументами и фактами, речевые ошибки отсутствуют. Оратор хорошо разбирается в теме, знает текст, но излишне часто пользуется конспектом выступления. Оратор правильно реагирует на вопросы слушателей. Заключение соответствует теме выступления.</p> <p>Менее 6 баллов - вступление неинтересное, внимание слушателей не удалось привлечь. Выступление монотонное, неинтересное. Информация, которую доносит оратор, не убедительная, высказывания подвергаются сомнению. Текст не логичен. Речь с ошибками и словами-паразитами. Речь слишком затянута. Слабый вывод.</p>
10.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за подготовку и защиту рефератов
11.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Опрос

Тема 8. Простое сопротивление стержня при растяжении и сжатии. Сложное сопротивление стержня

1. Охарактеризуйте виды прочности материалов.
2. Охарактеризуйте долговечность материалов.
3. Расскажите о моделях механических свойств биологических тканей.
4. Приведите примеры современных материалов, применяемых в стоматологии.
5. Расскажите о механических свойствах материалов, применяемых в стоматологии.

### Реферат

Тема 9. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Плоский поперечный изгиб стержней

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. Твердость, истирание. Методы определения твердости и истирания.
5. Полимерные материалы. Временная зависимость деформации. Ползучесть.

### Тестирование

Тема 9. Кручение стержня круглого поперечного сечения. Плоский поперечный изгиб стержней

#### 1. Деформацией называется:

- а) изменение взаимного положения тел
- б) изменение взаимного расположения точек тела, которое приводит к изменению его формы и размеров, под действием внешних факторов
- в) изменение формы тела при изменении механической силы

#### 2. При деформации растяжения внешняя сила направлена:

- а) вдоль оси деформируемого тела
- б) по касательной к поверхности тела
- в) перпендикулярно оси тела

#### 3. При деформации сдвига внешняя сила направлена:

- а) вдоль оси деформируемого тела
- б) по касательной к поверхности тела
- в) перпендикулярно оси тела

#### 4. Мерой деформации растяжения является:

- а) относительное удлинение
- б) напряжение
- в) модуль Юнга

#### 5. Укажите единицу модуля упругости:

- а) Н
- б) Па/м<sup>2</sup>
- в) Па

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

##### Типовые вопросы зачета (ОПК-8)

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.

##### Типовые задания для зачета (ОПК-8)

Не предусмотрено

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-8	Применяет знание фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ сопротивления материалов. Использует методы определения различных физических и механических характеристик биологических объектов, использует лечебную и диагностическую аппаратуру, применяет вычислительные средства и основы техники безопасности при работе с электронной и физиотерапевтической аппаратурой.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-8	Не применяет знание фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ сопротивления материалов. Затрудняется использовать методы определения различных физических и механических характеристик биологических объектов, не демонстрирует навыки использования лечебной и диагностической аппаратуры, применения вычислительных средств основ техники безопасности при работе с электронной и физиотерапевтической аппаратурой.

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

##### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;



- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Базилян Э.А., Робустова Т.Г., Лукина Г.И. Пропедевтическая стоматология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 768 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414804.html>
2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. Физика и биофизика : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html>
2. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржув А.В. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 336 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426777.html>

### **6.3 Иные источники:**

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - [www.monographies.ru](http://www.monographies.ru)
2. Правовой сайт КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>
3. Российская национальная библиотека - [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)
4. Российское образование для иностранных граждан - <http://www.russia.edu.ru/>
5. Словари и энциклопедии онлайн - <http://dic.academic.ru/>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. ЭБС «Консультант студента»: коллекции: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные науки . – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
4. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
5. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
6. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.