

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт медицины и здоровьесбережения
Кафедра стоматологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Н. И. Воронин
«16» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.19 Материаловедение

Направление подготовки/специальность: 31.05.03 - Стоматология

Профиль/направленность/специализация: Стоматология

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-стоматолог

год набора: 2024

Тамбов, 2024

Автор программы:

Доктор технических наук, доцент Шелохвостов Виктор Прокопьевич

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

Рабочая программа принята на заседании Кафедры стоматологии «13» сентября 2024 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Медицинского факультета, Протокол от «16» сентября 2024 г. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Специалитета.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	13
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	21
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	21

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:

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере:

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	Применяет знания об основных физико-химических свойствах стоматологических материалов при решении задач профессиональной деятельности, контролирует лабораторное изготовление ортопедических конструкций

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	5
1	Биология	+			
2	Математика		+		
3	Медицинская физика			+	
4	Топографическая анатомия головы и шеи				+
5	Химия	+			

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.03 - Стоматология.

Дисциплина «Материаловедение» изучается в 4 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	56
Лекции (Лекции)	28
Практические (Практ. раб.)	28
Самостоятельная работа (СР)	52
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	
4 семестр					
1	Введение в общее и стоматологическое материаловедение	2	2	4	Опрос; Презентация
2	Механика материалов, напряженно-дефор мированное состояние, элементы биомеханики	4	2	4	Опрос; Тестирование; Презентация
3	Металлы и металлические сплавы (кристаллическое строение, наклеп, рекристаллизация, кристаллизация, диаграммы состояний)	4	4	6	Опрос; Тестирование; Презентация
4	Стоматологически е материалы на основе благородных металлов (золото, серебро, платина, палладий и сплавы)	2	2	4	Опрос; Тестирование; Презентация
5	Нержавеющие сплавы в стоматологии (железо-хром-нике левые, сплавы кобальта, хрома и никеля)	2	2	4	Опрос; Тестирование; Презентация

6	Основные и вспомогательные процессы при обработке металлических стоматологических материалов	2	2	4	Опрос; Тестирование; Презентация
7	Керамические материалы (стоматологический фарфор, металлокерамические материалы, ситаллы)	4	2	6	Опрос; Тестирование; Презентация
8	Пластмассы (термопласты, термореактивные), получение, показания к применению, разновидности технологий, промышленные пластмассы	2	4	6	Опрос; Тестирование; Презентация
9	Материалы и процессы восстановительной и профилактической стоматологии и их классификация: восстановление поверхностей, пломбирование корневых каналов	2	2	4	Опрос; Тестирование; Презентация
10	Техническое обеспечение технологических процессов в стоматологии (печи, сварка и пайка, покрытия, механическая обработка, вспомогательные материалы)	2	4	6	Опрос; Презентация
11	Перспективные материалы и технологии на основе критических технологий	2	2	4	Опрос; Презентация

Лекция.

Историческая справка. Возникновение и развитие науки о материалах как металлографии, металловедения и материаловедения, роль русских ученых (труды Д.К.Чернова).

Предмет стоматологического материаловедения. Общая характеристика стоматологических материалов и их обработки (технологии получения – литье, давление, сварка, порошки). Принципиально важные для стоматологии свойства материалов (механические - прочность, твердость, пластичность; физико-химические – магнетизм, коррозионная стойкость, совместимость с живой тканью; эстетические - цвет).

Классификация стоматологических материалов.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Стоматологическое материаловедение.
2. Общая характеристика обрабатываемых процессов.
3. Принципиально важные для стоматологии свойства материалов.
4. Классификация стоматологических материалов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Теоретическая подготовка по методам обработки стоматологических материалов.
2. Подготовка к опросу.
3. Подготовка презентации.

Тема 2. Механика материалов, напряженно-деформированное состояние, элементы биомеханики (ОПК-8)

Лекция.

Общие определения: - прочность, жесткость, устойчивость, циклическая прочность, усталость, надежность, долговечность;

- понятия о напряжениях (нормальные и касательные) и деформациях (упругая, пластическая-абсолютная и относительная);

- связь напряжений и деформаций по гипотезе плоских сечений (Бернулли) и равномерного распределения напряжений по сечению (принцип Сен-Венана); закон Гука о прямой пропорциональности нормальных напряжений и относительной линейной деформации; модуль упругости как константа материала;

- экспериментальные прочностные и деформационные характеристики, диаграмма (машинная) растяжения стандартного образца в координатах нагрузка – деформация; основные характеристики прочности и пластичности (физический и условный предел текучести, временное сопротивление разрушению или предел прочности; пластичность - относительное удлинение и сужение).

Напряженно-деформированное состояние: - понятие о напряженном состоянии; -векторное полное напряжение, нормальные и касательные напряжения по координатам; характеристика тензора напряженного состояния как матрицы девяти компонентов с участием нормальных (три) и касательных (шесть); закон парности касательных напряжений

Элементы биомеханики: - понятие биомеханики, характеристика артикуляции и окклюзии.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Характеристика прочностных и деформационных свойств.
2. Экспериментальные характеристики материалов.
3. Характеристика напряженно-деформированного состояния.
4. Нормальные и касательные напряжения.
5. Сопротивление стоматологических материалов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Теоретическая подготовка по изучению напряженно-деформированного состояния.
2. Методика экспериментального определения твердости материалов.
3. Подготовка к опросу, тестированию.

4. Подготовка презентации.

Тема 3. Металлы и металлические сплавы (кристаллическое строение, наклеп, рекристаллизация, кристаллизация, диаграммы состояний) (ОПК-8)

Лекция.

Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки, моно- и поликристаллы. Анизотропия свойств.

Наклеп и рекристаллизация: упругая и пластическая деформация, несовершенства (дислокации) кристаллической решетки, прочность, сверхпластичность, разрушение.

Строение сплавов: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение, интерметаллидные соединения.

Кристаллизация. Механизмы кристаллизации, форма кристаллических образований (зерна, строение слитка). Полиморфизм. Аморфное состояние.

Диаграммы состояний, экспериментальное построение, типы диаграмм состояний (1-4 рода). Диаграммы состояний с полиморфными превращениями. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Кристаллические решетки, моно- и поликристаллы.
2. Экспериментальное построение диаграммы состояний.
3. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.
4. Типы диаграмм состояний.
5. Наклеп и рекристаллизация.

Задания для самостоятельной работы.

1. Строение сплавов: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение, интерметаллидные соединения.
2. Методика экспериментального определения твердости материалов.
3. Подготовка к опросу, тестированию.
4. Подготовка презентации.

Тема 4. Стоматологические материалы на основе благородных металлов (золото, серебро, платина, палладий и сплавы) (ОПК-8)

Лекция.

Золото и его сплавы. Получение золота, его свойства и применение. Сплавы: характеристика диаграмм состояния с медью, серебром, платиной, их структура, свойства, применение. Влияние легирования на свойства (механические, коррозионная стойкость, цвет). Сплавы серебра и палладия: диаграмма состояний, составы сплавов, структура, свойства, технологическая обработка, применение.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Механические характеристики золота и его сплавов.
2. Влияние легирования.
3. Технология благородным металлов.
4. Особенности диаграмм состояния благородным металлов.
5. Достоинства и недостатки благородных металлов и сплавов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Теоретическая подготовка по разбору диаграмм состояния.
2. Подготовка к опросу, тестированию.
3. Подготовка презентации.
4. Работа с поисковыми системами в Интернете по вопросам раздела дисциплины.

Тема 5. Нержавеющие сплавы в стоматологии (железо-хром-никелевые, сплавы кобальта, хрома и никеля) (ОПК-8)

Лекция.

Нержавеющие стали. Система железо-никель, составы по никелю, обеспечивающие немагнитную структуру аустенита; влияние хрома на структуру и электрохимический потенциал стали (коррозионную стойкость). Составы и марки используемых в стоматологии нержавеющих сталей, влияние углерода (межкристаллитная коррозия) и других легирующих компонентов (титан, ниобий, молибден и др.) Физико-химические и технологические свойства. Нитрид титановые покрытия (способы получения), увеличение поверхностной твердости, износостойкости, коррозионной стойкости и изменения цвета.

Сплавы на основе кобальта, хрома и никеля. Характеристика компонентов, диаграмма состояний, влияние примесей. Состав, структура и свойства, маркировка, применение. Материалы с памятью формы. Титан и его сплавы.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Цель легирования железа хромом.
2. Цель легирования никелем.
3. Цель легирования титаном.
4. Особенности сплавов на основе кобальта, хрома и никеля.
5. Понятие памяти формы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Теоретическая подготовка: нитрид-титановые покрытия.
2. Подготовка к опросу, тестированию.
3. Подготовка презентации.

Тема 6. Основные и вспомогательные процессы при обработке металлических стоматологических материалов (ОПК-8)

Лекция.

Общие сведения о металлургии железа и цветных металлов. Типовые процессы получения изделий литьем (по выплавляемым моделям – технологический маршрут).

Исходные материалы (оттискные): - гипс – состав, физико-химические свойства, получение, модификации, реакции твердения (влияние катализаторов и ингибиторов), технология оттиска с фантомной модели; - альгинатные материалы: состав, механизм структурирования, свойства, оттиск, применение; силиконовые эластомерные (А- и С – силиконы), состав, особенности реакции структурирования, основные свойства, применение; термопластические оттискные материалы, состав, свойства, применение;

- воски и восковые композиции – состав, свойства, назначение (модели), литьевые и нелитьевые моделировочные и специальные композиции: требования, состав, физико-химические свойства и применение.

Вспомогательные материалы: - легкоплавкие сплавы – состав, структура, физико-механические свойства, применение; - флюсы – требования, составы, применение; отбелы; формовочные материалы – гипсовые, фосфатные, силикатные (состав, свойства, применение), технология огнеупорных масс.

Формовочные материалы: использование для литья стоматологических металлических материалов, требования, основные компоненты формовочных масс; гипсовые, фосфатные и силикатные формовочные материалы – составы, свойства, применение; технология огнеупорных масс.

Формы для литья стоматологических материалов: типы форм - разовые, постоянные (кокили, пресс-формы); технология форм.

Заливка форм: подготовка сплава (шихта, нагревательные устройства, разливочные ковши), заливка форм, выбивка, очистка.

Обработка давлением: формирование полых изделий (коронки) пластической деформацией плоских заготовок.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Технология литья по выплавляемым моделям.
2. Технология формирования пластической деформацией.
3. Исходные материалы литья по выплавляемым моделям.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучите литературные источники и самостоятельно работайте с поисковыми системами в Интернете по вопросам раздела дисциплины.
2. Подготовка к опросу, тестированию.
3. Подготовка презентации.

Тема 7. Керамические материалы (стоматологический фарфор, металлокерамические материалы, ситаллы) (ОПК-8)

Лекция.

Общая характеристика керамических материалов. Сущность керамической технологии: исходные компоненты, изготовление фритты, приготовление фарфоровой массы (введение пластификаторов, специальных добавок – рутил, оксиды олова, магния и др.), технология обжига, отделочные операции.

Стоматологический фарфор: основные компоненты (полевоы шпат, кварц, каолин) и их влияние на структуру и физико-механические свойства, влияние других факторов. Область применения фарфора в ортопедической стоматологии.

Металлокерамические материалы и теоретические основы. Характеристика сплавов и керамических масс для изготовления металлокерамических конструкций зубных протезов. Характеристика основных компонентов керамических масс, их влияние на структуру и свойства керамики. Выбор сплавов для металлокерамических конструкций. Характеристика керамических материалов: состав, структура, свойства, требования. Теория связи между металлом и керамикой. Искусственные зубы как составная часть съемного протеза. Основные требования, которым должны соответствовать искусственные зубы. Фарфоровые искусственные зубы.

Ситаллы (поликристаллические стекла), получение мелкокристаллической структуры при кристаллизации с катализаторами (коллоидные частицы), состав, маркировка, применение. Дальнейшее развитие – получение наноситаллов при использовании наноструктурных и наноразмерных катализаторов в техпроцессе.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Влияние компонентного состава на свойства фарфора.
2. Какие печи применяются для обжига в керамической технологии?
3. Теоретические основы металлокерамики.
4. Понятие твердости материалов.
5. Ситаллы и их применение в практике.
6. Твердость материалов - это?

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучите литературные источники и самостоятельно работайте с поисковыми системами в Интернете по вопросам раздела дисциплины.
2. Подготовка к опросу, тестированию.
3. Подготовка презентации.

Тема 8. Пластмассы (термопласты, терморезактивные), получение, показания к применению, разновидности технологий, промышленные пластмассы (ОПК-8)

Лекция.

Историческая справка. Вулканизация каучука и его использование в качестве базисного материала. Целлулоид и феноформальдегидные смолы, акриловые полимеры.

Искусственные зубы из полимерных материалов. Сравнительная характеристика фарфоровых и пластмассовых искусственных зубов. Понятие «полимерные материалы» и классификация. Термопласты (обратимые полимеры) – полиметилметакрилат, полистирол, капрон, поливинилхлорид, фторопласт, поликарбонат и др. Термореактивные (необратимые) полимеры – бакелит, аминопласты, фенопласты и др. Требования, которым должны соответствовать полимерные материалы. Состав полимерных материалов: мономер (метилметакрилат) – способы получения, состав, свойства.

Способы получения пластмасс: полимеризация (стадии процесса), сополимеризация, поликонденсация, пластификация.

Процесс радикальной полимеризации при получении полимеров базисных материалов. Пластмассы горячего отверждения для базисов съемных протезов. Процесс радикальной полимеризации при получении полимеризата из полимер–мономерной композиции. Стадии процесса полимеризации. Вещества, влияющие на процесс полимеризации: инициаторы, катализаторы, ингибиторы. Режим полимеризации. Дефекты в базисах протезов при нарушениях технологии: пористость, остаточный мономер, полимеризационная усадка, внутренние напряжения. Причины возникновения. Меры предупреждения. Понятие «быстротвердеющие пластмассы». Принципиальный состав и особенности механизма полимеризации акриловых материалов холодного отверждения. Основные свойства. Окислительно-восстановительная система: инициаторы, активаторы, ингибиторы. Показания к применению. Технология применения быстротвердеющих пластмасс при проведении починки съемных протезов. Основные представители быстротвердеющих пластмасс. Недостатки быстротвердеющих пластмасс. Эластичные базисные пластмассы

Разновидности технологии: формование тестообразной массы и литье под давлением. Приготовление пластмассового теста, формовка (прессование и литье). Температурные режимы полимеризации смеси мономер–полимер. Физико-механические свойства акриловых пластмасс. Пластмассы, выпускаемые промышленностью для стоматологии: базисные – этакрил, акрел, фторакс, акронил; эластичные пластмассы – ортосил М, боксил и др.; пластмассы для несъемных зубных протезов – синма; самотвердеющие протакрил, редонт, карбопласт и др.

Понятие «композиционный материал». Классификация, требования, которым должны соответствовать композиционные материалы. Химический состав, свойства, методика приготовления и наложения композиционных материалов химического и светового отверждения. Понятие «процесс полимеризации».

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие «полимерные материалы» и их классификация.
2. Классификация, требования, которым должны соответствовать композиционные материалы.
3. Материалы химического и светового отверждения.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовка к опросу, тестированию.
3. Подготовка презентации.
4. Изучите литературные источники и самостоятельно работайте с поисковыми системами в Интернете по вопросам раздела дисциплины.

Тема 9. Материалы и процессы восстановительной и профилактической стоматологии и их классификация: восстановление поверхностей, пломбирование корневых каналов (ОПК-8)

Лекция.

Восстановление поверхностей. Адгезивы и адгезионные системы, их назначение.

Механизмы и условия образования адгезионных соединений. Особенности адгезионной связи с эмалью и дентином зуба. Компоненты адгезионной системы. Классификация адгезионных систем. Основные представления о механизме профилактического действия герметиков, фторсодержащих и реминерализующих местных профилактических средств. Понятие «герметизация фиссур». Классификация, требования, которым должны соответствовать герметики. Химический состав, свойства, методика применения различных видов герметиков.

Пломбирование корневых каналов зубов. Пломбировочные материалы. Классификация и свойства материалов для пломбирования корневых каналов зубов, силеры и филеры. Гуттаперчевые штифты для пломбирования корневых каналов, их назначение. Требования, которым должны соответствовать материалы для пломбирования корневых каналов. Химический состав, свойства, методика применения материалов для пломбирования корневых каналов.

Назначение адгезивов и адгезионных систем. Механизмы и условия образования адгезионных соединений. Особенности адгезионной связи с эмалью и дентином зуба. Компоненты адгезионной системы. Классификация адгезионных систем. Основные представления о механизме профилактического действия герметиков, фторсодержащих и реминерализующих местных профилактических средств. Понятие «герметизация фиссур». Классификация, требования, которым должны соответствовать герметики. Химический состав, свойства, методика применения различных видов герметиков.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Выпишите обозначения терминов: адгезив, адгезивная система, «смазанный» слой, «гибридная зона», протравка, полимеризация.
2. Напишите требования, предъявляемые к адгезивам.
3. Напишите требования, предъявляемые к герметикам.
4. Опишите механизм адгезии к эмали.
5. Опишите механизм адгезии к дентину.
6. Механизмы полимеризации адгезивов и их взаимодействие с пломбировочными материалами.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучите литературные источники и самостоятельно работайте с поисковыми системами в Интернете по вопросам раздела дисциплины.
2. Подготовка к опросу, тестированию.
3. Подготовка презентации.

Тема 10. Техническое обеспечение технологических процессов в стоматологии (печи, сварка и пайка, покрытия, механическая обработка, вспомогательные материалы) (ОПК-8)

Лекция.

Термические печи и нагревательные устройства.

Типы (камерные, колпаковые и др.), конструктивные особенности (нагреватели – сопротивления, лазерные, электронные и др.; атмосфера – окислительная, контролируемая, вакуум), маркировка, выбор по основным параметрам.

Сварка и пайка. Основные виды сварочных работ в стоматологии (лазерная, электроннолучевая, плазменная, конденсаторная, диффузионная), их выбор и применение. Пайка – припои, флюсы, элементы технологии, применение.

Покрытия: назначение (упрочнение поверхности и изменение внешнего вида – нитрид титана, азотирование; изменение внешнего вида), методы (гальванические; диффузионные – азотирование, физические – напыление в вакууме).

Механическая обработка: - шлифование (материалы, инструменты, технология); -полирование (устройства – полировальные круги; инструменты - фетр, сукно, батист и др.; абразивные материалы – алмазные и оксидные дисперсные порошки).

Вспомогательные материалы: цементы, амальгамы, минеральные кислоты, разделительные и покрывные материалы.

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Конструкции и маркировка термических печей.
2. Сварка и пайка.
3. Особенности требований к материалам.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовка к опросу.
3. Подготовка презентации.

Тема 11. Перспективные материалы и технологии на основе критических технологий (ОПК-8)

Лекция.

Характеристика современных критических технологий, развивающихся на единой научно-технологической основе: биоинженерия, микро- и нано – системы, нанотехнологии, непрерывное образование.

Новые наноструктурные материалы (фуллерены, графены, углеродные нанотрубки и др.), их роль в создании новых композитов.

3D- системы, как основа новых технологий в стоматологии (3D – нанофрезерование заготовок, печать объектов с использованием металлических и пластмассовых порошков, печать из биологических исходных материалов).

Практическое занятие.

Вопросы для обсуждения:

1. Что понимают под критическими технологиями?
2. Особенности структуры и свойств наноструктурных материалов.
3. Типы 3D-принтеров.
4. Нанофрезерование.
5. 3D-печать из порошков.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучите материал по теме лекции.
2. Подготовка к опросу.
3. Подготовка презентации.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

4 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 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 общее и стоматологическое материаловедение	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.

	ние	Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.
2.	Механика материалов, напряженно-деформированное состояние, элементы биомеханики	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Тестирование	4	Тестирование проводится в письменной форме или в Moodle. Тест считается пройденным при правильном выполнении не менее 50% заданий. За 50-69 % правильных ответов выставляется 2 балла. За 70-84 % правильных ответов выставляется 3 балла. При правильном выполнении 85-100 % заданий выставляется 4 балла.
		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.
3.	Металлы и металлические сплавы (кристаллическое строение, наклеп, рекристаллизация, кристаллизация, диаграммы состояний)	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Тестирование	4	Тестирование проводится в письменной форме или в Moodle. Тест считается пройденным при правильном выполнении не менее 50% заданий. За 50-69 % правильных ответов выставляется 2 балла. За 70-84 % правильных ответов выставляется 3 балла. При правильном выполнении 85-100 % заданий выставляется 4 балла.
		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.

4.	Стоматологические материалы на основе благородных металлов (золото, серебро, платина, палладий и сплавы)	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Тестирование	4	Тестирование проводится в письменной форме или в Moodle. Тест считается пройденным при правильном выполнении не менее 50% заданий. За 50-69 % правильных ответов выставляется 2 балла. За 70-84 % правильных ответов выставляется 3 балла. При правильном выполнении 85-100 % заданий выставляется 4 балла.
		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.
5.	Нержавеющие сплавы в стоматологии (железо-хром-никелевые, сплавы кобальта, хрома и никеля)	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тестирование проводится в письменной форме или в Moodle. Тест считается пройденным при правильном выполнении не менее 50% заданий. За 50-69 % правильных ответов выставляется 5 баллов. За 70-84 % правильных ответов выставляется 7 баллов. При правильном выполнении 85-100 % заданий выставляется 10 баллов.
		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.
6.	Основные и вспомогательные процессы при обработке металлических стоматологических материалов	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Тестирование	4	Тестирование проводится в письменной форме или в Moodle. Тест считается пройденным при правильном выполнении не менее 50% заданий. За 50-69 % правильных ответов выставляется 2 балла. За 70-84 % правильных ответов выставляется 3 балла. При правильном выполнении 85-100 % заданий выставляется 4 балла.

		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.
7.	Керамические материалы (стоматологический фарфор, металлокерамические материалы, ситаллы)	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Тестирование	4	Тестирование проводится в письменной форме или в Moodle. Тест считается пройденным при правильном выполнении не менее 50% заданий. За 50-69 % правильных ответов выставляется 2 балла. За 70-84 % правильных ответов выставляется 3 балла. При правильном выполнении 85-100 % заданий выставляется 4 балла.
		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.
8.	Пластмассы (термопласты, термореактивные), получение, показания к применению, разновидности технологий, промышленные пластмассы	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Тестирование	4	Тестирование проводится в письменной форме или в Moodle. Тест считается пройденным при правильном выполнении не менее 50% заданий. За 50-69 % правильных ответов выставляется 2 балла. За 70-84 % правильных ответов выставляется 3 балла. При правильном выполнении 85-100 % заданий выставляется 4 балла.
		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.

9.	Материалы и процессы восстановительной и профилактической стоматологии и их классификация : восстановление поверхностей, пломбирование корневых каналов	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тестирование проводится в письменной форме или в Moodle. Тест считается пройденным при правильном выполнении не менее 50% заданий. За 50-69 % правильных ответов выставляется 5 баллов. За 70-84 % правильных ответов выставляется 7 баллов. При правильном выполнении 85-100 % заданий выставляется 10 баллов.
		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.
10.	Техническое обеспечение технологических процессов в стоматологии (печи, сварка и пайка, покрытия, механическая обработка, вспомогательные материалы)	Опрос	2	Предусмотрен ответ один устный вопрос, который оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.
11.	Перспективные материалы и технологии на основе критических технологий	Опрос	4	Предусмотрен ответ два устных вопроса, каждый из которых оценивается от 0 до 2 баллов. 2 балла – студент ответил без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил недочеты в ответе; 0 баллов – студент допустил ошибки или не ответил на вопрос.
		Презентация	2	Презентация оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла – студент выполнил задание с соблюдением всех требований к презентации: тема раскрыта, оптимальное количество слайдов, содержатся все разделы (титульный лист, введение, основная и заключительная части) оптимальное соотношение рисунков и текста. 1 балл – студент выполнил работу с ошибками в раскрытии темы и несоблюдением отдельных требований к оформлению презентации. 0 баллов – студент выполнил работу с грубыми ошибками в раскрытии темы и оформлении презентации или не выполнил данную форму работы.

12.	Посещаемость	10	Начисляются при условии 100% посещения занятий. Все пропуски по уважительным причинам отработаны вовремя и в полном объеме.
13.	Премияльные баллы	20	Начисляются при создании аналитического обзора по предложенной тематике.
14.	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 2. Механика материалов, напряженно-деформированное состояние, элементы биомеханики

1. Привести понятия - прочность, жесткость, устойчивость, циклическая прочность, усталость, надежность, долговечность.
2. Связь напряжений и деформаций.
3. Закон Гука.
4. Сопротивление стоматологических материалов – определение.

Презентация

Тема 11. Перспективные материалы и технологии на основе критических технологий

Темы презентаций:

1. Наноструктурные материалы и их развитие.
2. Аддитивные технологии в стоматологии.

Тестирование

Тема 5. Нержавеющие сплавы в стоматологии (железо-хром-никелевые, сплавы кобальта, хрома и никеля)

1. Как увеличивается коррозионная стойкость железа?
 - а) добавками благородных металлов
 - б) добавки хрома в небольших количествах
 - в) добавки хрома в количестве более 12,5%
2. Каким образом устраняется ферромагнетизм в железе?
 - а) путем получения высокотемпературной модификации железа при комнатных температурах
 - б) путем небольшой добавки немагнитных элементов
 - в) путем термообработки

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ОПК-8)

- 1 Конструкционные материалы, классификация, предъявляемые требования.

2. Механические свойства, характеризующие поведение материала.
3. Физические свойства стоматологического материала.
4. Диаграмма состояний, экспериментальное построение.
5. Влияние хрома на электрохимический потенциал железа.

Типовые задания для зачета (ОПК-8)

Не предусмотрены

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОПК-8	Демонстрирует знание основных физико-химических свойств стоматологических материалов. Контролирует лабораторное изготовление коронки, мостовидных протезов, частичных и полных съемных протезов. Использует современную терминологию в области стоматологического материаловедения, применяет основные приемы при смешивании компонентов стоматологических материалов (модельных и формовочных гипсовых, гидроколлоидных оттисковых, цементов, композитов, адгезивов).
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОПК-8	Не ориентируется в основных физико-химических свойствах стоматологических материалов. Не может проконтролировать лабораторное изготовление коронки, мостовидных протезов, частичных и полных съемных протезов. Демонстрирует недостаточное владение основными приемами при смешивании компонентов стоматологических материалов (модельных и формовочных гипсовых, гидроколлоидных оттисковых, цементов, композитов, адгезивов).

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. Каливрадзян Э.С. Стоматологическое материаловедение : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 560 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970447741.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Каливрадзян Э.С., Лебеденко И.Ю., Брагин Е.А., Рыжова И.П. Ортопедическая стоматология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 800 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452721.html>

6.3 Иные источники:

1. Правовой сайт КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>
2. Русский медицинский сервер - <http://www.rusmedserv.com>
3. Словари и энциклопедии он-лайн - <http://dic.academic.ru>
4. Электронный справочник «Информо» - www.informio.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:

Операционная система Microsoft Windows 10

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

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
3. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
4. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
6. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
7. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
8. ЭБС «Консультант студента»: коллекции: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные науки . – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
9. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
10. Юрайт: образовательная платформа, электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
11. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

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.