

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Зуботехническое моделирование CAD-CAM Б1.В.ДВ.4

Специальность: 31.05.03 - Стоматология  
Специализация: не предусмотрено  
Квалификация выпускника: врач - стоматолог  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Азизова Д.А. , Шайхутдинова Д.И.

**Рецензент(ы):**

Хафизов Р.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Хафизов Р. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 8494232919

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Азизова Д.А. , DAAzizova@kpfu.ru ; Шайхутдинова Д.И.

### **1. Цели освоения дисциплины**

Цель подготовка врача-стоматолога, способного оказывать пациентам качественную амбулаторную стоматологическую помощь при патологиях твердых тканей зубов и дефектах зубных рядов, внедряя в свою лечебную деятельность новейшие достижения (инновации) стоматологической науки.

При этом задачами дисциплины являются:

- повысить теоретический уровень знаний об инновационных технологиях в стоматологии, возможностях современных CAD-CAM систем в стоматологической клинике. Дать представление об основных системах компьютерного моделирования и изготовления конструкций зубных протезов, о материалах, применяемых для изготовления ортопедических конструкций при помощи CAD/CAM систем
- научить принципам препарирования зубов для изготовления ортопедических конструкций при помощи CAD-CAM систем, обучить работе с программным обеспечением системы CEREC 3D, моделировке виртуальных конструкций зубных протезов, ознакомить с принципами получения оптического слепка.
- повысить теоретический уровень знаний об инновационных технологиях съёмного зубного протезирования, дать представление о технологии изготовления съёмных конструкций из полиуретанового базисного материала.
- обучение особенностям обследования пациентов с патологией твердых тканей зубов, дефектами зубных рядов с ведением медицинской документации;
- формирование практических умений, необходимых для самостоятельной работы врача-стоматолога в условиях медицинских организаций по оказанию населению квалифицированной стоматологической помощи с соблюдением основных требований врачебной этики, деонтологических принципов;
- участие в решении отдельных научно-прикладных задач по стоматологии на основе регулярной самостоятельной работы с научной и научно-практической литературой.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 31.05.03 Стоматология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел ' Б1.В.ДВ.4 Дисциплины по выбору' образовательной программы 31.05.03 Стоматология и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Основные знания, необходимые для изучения раздела формируются:

- в цикле гуманитарных дисциплин (латинский язык, иностранный язык);
- в цикле математических, естественно-научных, медико-биологических дисциплин (математика, физика, химия, биохимия, биология, анатомия, гистология, цитология);
- в цикле профессиональных дисциплин (Материаловедение стоматологическое, Стоматология ортопедическая).

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-5 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);
ОК-8 (общекультурные компетенции)	готовностью к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
ОПК-1 (профессиональные 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-11 (профессиональные компетенции)	готовностью к применению медицинских изделий, предусмотренных порядками оказания медицинской помощи пациентам со стоматологическими заболеваниями;
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать основы экономических и правовых знаний в профессиональной деятельности;
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью реализовать этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности;
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок;
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к ведению медицинской документации;
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;
ОПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач;
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
ПК-17 (профессиональные компетенции)	готовностью к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины
ПК-18 (профессиональные компетенции)	способностью к участию в проведении научных исследований
ПК-19 (профессиональные компетенции)	готовностью к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья населения

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия стоматологического заболевания
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью к опреготовностью к ведению и лечению пациентов со стоматологическими заболеваниями в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара. делению у пациентов основных патологических состояний, симптомов, синдромов стоматологических заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем, X пересмотра
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью к определению тактики ведения больных с различными стоматологическими заболеваниями;
ПК-9 (профессиональные компетенции)	готовностью к ведению и лечению пациентов со стоматологическими заболеваниями в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- Схему обследования стоматологического пациента, основные и дополнительные методы обследования, правила заполнения медицинской карты амбулаторного больного;
- Возможности и отличия различных CAD-CAM систем для изготовления зубных протезов;
- Принципы препарирования зубов при использовании CAD-CAM систем для изготовления реставраций;
- Принципы изготовления реставраций с использованием CAD-CAM систем;
- Химическую природу и свойства материалов, применяемых для изготовления конструкций зубных протезов при помощи CAD-CAM систем;
- Показания к выбору материалов для изготовления реставраций с использованием CAD-CAM систем;
- Принципы получения оптической информации и ее обработки при помощи компьютерной программы.
- Общую морфологию зубов и зубных рядов, частную анатомию постоянных зубов (резцы, клыки, премоляры, моляры);

2. должен уметь:

- Обследовать пациента, анализировать результаты обследования, поставить диагноз, спланировать оптимальный вариант стоматологического лечения;
- Работать с программным обеспечением аппарата CEREC 3D и конструировать виртуальные реставрации;
- Грамотно и свободно использовать полученные знания и представления о CAD/CAM технологиях при общении с коллегами и пациентами;
- Определить цвет зубов;

- Моделировать коронки, мостовидные протезы;

3. должен владеть:

- Методами обследования пациента;
- Оформлением необходимой документации
- Способами определения цвета;
- Методами моделирования коронок, мостовидных,
- CEREC-технологией.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Базовая информация о методе-изготовления конструкций при помощи CAD_CAMсистем.	8		4	0	6	
2.	Тема 2. История развития CEREC - технологии.	8		2	0	3	
3.	Тема 3. Выбор вида ортопедической конструкции и материала для ее изготовления пр помощи системы CEREC-3D в зависимости от клинической ситуации.	8		0	0	3	
4.	Тема 4. Современные технологии препарирования твердых тканей зубов.	8		2	0	3	
5.	Тема 5. Конструирование вкладки; коронки в режиме "Дентальная база данных".	8		2	0	3	
6.	Тема 6. Конструирование коронки в режиме "Корреляция"	8		2	0	3	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
7.	Тема 7. Конструирование коронки в режиме "Репликация"	8		0	0	3	
8.	Тема 8. Процесс шлифования, полирования и фиксации.	8		0	0	3	
9.	Тема 9. Система CEREC 3D.	8		2	0	3	
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			14	0	30	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Базовая информация о методе-изготовления конструкций при помощи CAD\_CAM систем.**

###### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Возможности современных CAD/CAM систем (изготовление вкладок, коронок, виниров, мостовидных протезов, абатментов имплантатов, аттачменов, бюгельных протезов). Способы изготовления конструкций при помощи CAD/CAM систем (фрезерование, лазерное спекание, шликерная технология).

###### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Сравнение CAD-CAM систем лабораторного изготовления конструкций и кабинетных систем. Обзор материалов для изготовления конструкций при помощи CAD-CAM систем.

##### **Тема 2. История развития CEREC - технологии.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Ознакомление с интерфейсом пользователя системы CEREC 3D.

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Экранные панели инструментов. Меню. Дентальная база данных. Функции 3D-модели. Инструменты для конструирования. Окно ?Design?. Инструменты ?Edit?, ?Scale?, ?Form?, ?Drop?, ?Shape?, ?Cut?. Круговое масштабирование. Позиционирование и вращение.

##### **Тема 3. Выбор вида ортопедической конструкции и материала для ее изготовления при помощи системы CEREC-3D в зависимости от клинической ситуации.**

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Выбор конструкции в зависимости от дефекта коронковой части зуба, применяемые для изготовления реставраций при помощи систем CEREC 3D и In lab. Показания к применению различных стандартных блоков для шлифования в зависимости от их физико-механических свойств.

##### **Тема 4. Современные технологии препарирования твердых тканей зубов.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Требования к препарированию зубов под вкладки с последующим изготовлением CAD-CAM реставраций.

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Технологии и правила получения оптического оттиска с зубных рядов пациента.

##### **Тема 5. Конструирование вкладки; коронки в режиме "Дентальная база данных".**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Ввод административных данных. 3D модель. Ввод элементов конструкции.

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Припасовка конструкции. Аппроксимальный контакт. Завершение работы над конструкцией. Конструирование коронки в режиме ?Дентальная база данных?. Ввод административных данных. Выравнивание 3D модели. Правка линий. Масштабирование поверхности. Аппроксимальный контакт. Применение инструмента ?Shape?.

### **Тема 6. Конструирование коронки в режиме "Корреляция"**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Ввод административных данных. Получение оптического оттиска. 3D модель. Экваторная линия. Линия копирования. Предложенная реставрация. Аппроксимальные контакты. Конструирование коронки с помощью буккального снимка и регистрата прикуса.

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Регистрат центральной окклюзии. Съёмка препарированного зуба. Отсечение регистрата прикуса. Определение аппроксимальных контактов. Выбор из дентальной базы данных. Автоматическая припасовка. Ручная корректировка.

### **Тема 7. Конструирование коронки в режиме "Репликация"**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Ввод административных данных. Съёмка препарированного зуба. Репликативная съёмка. Вывод зеркального отображения копировальной линии, позиционирование. Аппроксимальный контакт. Коррекция формы коронки. Одновременная реставрация нескольких зубов.

### **Тема 8. Процесс шлифования, полирования и фиксации.**

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Просмотр перед шлифованием. Режим шлифования. Месторасположение спила. Значение пороговой толщины реставрации. Визуализация блока полихромного блока. Полировка или глазурирование CEREC- реставраций. Индивидуализация цельнокерамических реставраций с помощью керамических масс и красок. Адгезивная фиксация CEREC-реставраций. Цементы двойного отверждения. Представители, их свойства и отличия. Этапы фиксации различных цельнокерамических CEREC- реставраций.

### **Тема 9. Система CEREC 3D.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Место системы CEREC 3D среди CAD/CAM технологий. Преимущества и недостатки.

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Показания и противопоказания для изготовления CEREC-реставраций. Этапы их изготовления.

## **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

<b>N</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Се-местр</b>	<b>Неде-ля семе-стра</b>	<b>Виды самостоятельной работы студентов</b>	<b>Трудо-емкость (в часах)</b>	<b>Формы контроля самостоятельной работы</b>
1.	Тема 1. Базовая информация о методе-изготовления конструкций при помощи CAD_CAM систем.	8		подготовка к презентации	2	презентация
2.	Тема 2. История развития CEREC - технологии.	8		подготовка к устному опросу	2	устный опрос



N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Выбор вида ортопедической конструкции и материала для ее изготовления при помощи системы CEREC-3D в зависимости от клинической ситуации.	8		подготовка к реферату	2	реферат
4.	Тема 4. Современные технологии препарирования твердых тканей зубов.	8		подготовка к письменной работе	2	письменная работа
5.	Тема 5. Конструирование вкладки; коронки в режиме "Дентальная база данных".	8		подготовка к тестам	4	тестовый контроль
6.	Тема 6. Конструирование коронки в режиме "Корреляция"	8		подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. Конструирование коронки в режиме "Репликация"	8		подготовка к тестам	4	тестовый контроль
8.	Тема 8. Процесс шлифования, полирования и фиксации.	8		подготовка к презентации	4	презентация
9.	Тема 9. Система CEREC 3D.	8		подготовка к реферату	4	реферат
	Итого				28	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины 'Зуботехническое моделирование CAD-CAM ' предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления обучающихся на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Базовая информация о методе-изготовления конструкций при помощи CAD\_CAM систем.**

презентация , примерные вопросы:

Применение CAD/CAM технологий в ортопедической и терапевтической стоматологии. Протезирование конструкциями, изготовленными с помощью CAD/CAM технологий. Адгезивные керамические реставрации: преимущества и недостатки. Конфигурация и локализация краевой зоны реставрации. 3D-модели

### **Тема 2. История развития CEREC - технологии.**

устный опрос , примерные вопросы:

1.История развития CEREC-технологии 2. Задачи Дентальная база данных. Функции 3D-модели. Инструменты для конструирования. Круговое масштабирование. Позиционирование и вращение. 8. Восстановление коронковой части зуба 9. Разновидность вкладок 10 Вкладки инлей

### **Тема 3. Выбор вида ортопедической конструкции и материала для ее изготовления при помощи системы CEREC-3D в зависимости от клинической ситуации.**

реферат , примерные темы:

Стоматологический фарфор. Свойства фарфора. Повышение прочности фарфора. Окончательные оттиски. Прямые временные реставрации и временная фиксация. Выбор реставрационного материала и метода.

### **Тема 4. Современные технологии препарирования твердых тканей зубов.**

письменная работа , примерные вопросы:

1. Рабочие модели при использовании техники огнеупорных штампов. 2. Наслоение керамики и финишная обработка. 3. Специальные эффекты. 4. Причины разнообразия естественного цвета зубов. 5. Дентин (вторичный, склеротический, прозрачный). 6 Эмаль (режущий край, средняя треть, пришеечная область). 7. Фиссуры 8 Трещины. 9. Метод ?профилактического расширения? (по Блеку).

### **Тема 5. Конструирование вкладки; коронки в режиме "Дентальная база данных".**

тестовый контроль , примерные вопросы:

1. В комплект системы CEREC не входит: блок для съёмки и конструирования 3D-измерительная камера интраоральная видеокамера Sirocam 2 стоматологическая установка M1 (фирма Sirona) шлифовальный блок 2. Что относят к органам управления для съёмки CEREC: клавиатура, манипулятор (трекбол), педаль клавиатура, манипулятор (трекбол) мышь принтер клавиатура, манипулятор (трекбол), принтер 3. При получении оптического слепка матирующий порошок наносится: на препарированный и рядом стоящие зубы, а также десну на препарированный зуб на зубы-антагонисты на окклюзионную поверхность рядом стоящих зубов на вестибулярную поверхность препарированного зуба 4. Оптический слепок можно получить: с увлажненной поверхности препарированного зуба, рядом стоящих зубов и десны с одноэтапного двухфазного силиконового оттиска препарированного зуба с модели из супергипса IV типа с модели, отлитой из безбликового супергипса с высушенной поверхности препарированного зуба 5. Трёхмерное изображение модели с оптического слепка воспроизводит: CEREC-1 CEREC-2 CEREC-3 все ответы правильные все ответы неправильные 6. Какого инструмента не предусмотрено в окне ?Design?? 1)Edit 2)Scale 3)Male 4)Form 5)Shape 7. Какого инструмента не предусмотрено в окне ?Design?? 1 Scale 2 Drop 3 Rotation 4 Position 5 Zoom 8 В комплект системы CEREC не входит: 1 блок для съёмки и конструирования 2 3D-измерительная камера 3 интраоральная видеокамера Sirocam2 4 стоматологическая установка M1 (фирма Sirona) 5 шлифовальный блок 9. Что относят к органам управления для съёмки CEREC: 1 клавиатура, манипулятор (трекбол), педаль 2 клавиатура, манипулятор (трекбол) 3 мышь 4 принтер 5 клавиатура, манипулятор (трекбол), принтер

### **Тема 6. Конструирование коронки в режиме "Корреляция"**

устный опрос , примерные вопросы:

Требования, предъявляемые к фрезерованным конструкциям. Виртуальное моделирование конструкции протеза. Комбинированные протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Техника послойного моделирования керамического покрытия на жевательных зубах. Положительные и отрицательные стороны конструкций, изготовленных с помощью CAD/CAM технологий. Из каких компонентов состоит система Cerec? Как обеспечивается связь между блоком для съёмки и шлифовальным блоком? На каком блоке установлена камера Cerec 3D? Какие возможные формы стенок допустимы для реставраций Cerec? Какова минимальная толщина керамики для инлея в зоне главной фиссуры? К чему приводит изменение угла стенки? Какие способы конструирования Вы знаете для цельных коронок Cerec? В чем различие между конструированием с использованием банка данных зубов и конструированием с использованием корреляции? . Что означает ?Функция?? Для какого способа конструирования может быть применена ?Функция

### **Тема 7. Конструирование коронки в режиме "Репликация"**

тестовый контроль , примерные вопросы:

1. Какие факторы могут снизить остроту цветоощущения? а) сильные раздражители (свет, звук); б) неблагоприятная окружающая обстановка (пыль, шум); в) здоровый образ жизни. 2. Продолжите фразу: губная помада? а) нарушает определение цвета; б) не влияет на определение цвета; в) способствует правильному определению цвету. 3. Что входит в понятие общий цветовой фон кабинета? а) искусственный и естественный свет; б) лучи, отраженные от стен и штор; в) время суток. 4. Влияет ли пульпа на цвет зуба? а) да; б) нет; в) незначительно. 5. Перечислите эстетические свойства зуба? а) цвет; б) блеск; в) флуоресценция; г) матовость. 5. Что означает ?аподактильная чувствительность?: а) определение равносильно зрительной памяти; б) формирование ощущения степени давления на материал, улавливается консистенция, податливость, пластичность, гибкость используемого материала. 6. Назовите материалы для моделирования зубов? Воск Гипс Металл Пластилин 7. Что должны развивать начинающие реставраторы: Чувство формы Мануальные навыки Зрительная память Все перечисленное 8. Назовите первый этап определения цвета зуба: Определение цвета зуба Сравнительная оценка коронки зуба Определение формы зуба Определение поверхностей зуба 9. Назовите второй этап алгоритма определения цвета зуба: Сравнительная оценка коронки зуба Определение размеров будущей реставрации Определение формы зуба 10. Какие геометрические формы реставраций выделяют? Прямоугольная Треугольная 3. Неправильный шестиугольник

### **Тема 8. Процесс шлифования, полирования и фиксации.**

презентация , примерные вопросы:

Основной тон, насыщенность, прозрачность, опалесцентность, флюорисцентность при протезировании конструкциями, изготовленными с помощью безметалловых CAD/CAM технологий. Цвет и свет зуба при протезировании конструкциями, изготовленными с помощью безметалловых CAD/CAM технологий. Взаимосвязь формы, морфологии и цвета в зависимости от окружающих зубов и мягких тканей, эстетики лица, губ и десневого контура. Положительные и отрицательные стороны конструкций, изготовленных с помощью CAD/CAM технологий. Техника безопасности при работе с лазерными сканерами.

### **Тема 9. Система CEREC 3D.**

реферат , примерные темы:

1. Комбинированные протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Примерка фрезерованного протеза в полости рта. Коррекция цвета и формы. Коррекция окклюзионных взаимоотношений. 2. Безметалловые и металлокерамические протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Воссоздание цветовой карты зуба. Передача основных характеристик цвета зубов. 3. Безметалловые и металлокерамические протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. 4. Ошибки и осложнения при протезировании фрезерованными конструкциями. Неудовлетворительное краевое прилегание каркаса к модели. Выявление причин. Способы устранения. 5. Ошибки и осложнения при протезировании фрезерованными конструкциями. Растрескивание керамической массы. Отрыв керамической массы от каркаса. Откол керамической облицовки. Перелом каркаса протеза. Выявление причин. Способы устранения.

### **Итоговая форма контроля**

зачет (в 8 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Применение CAD/CAM технологий в стоматологии хирургической, ортопедической и терапевтической. Планирование комплексной реабилитации пациента с помощью 3д моделирования.
2. Применение CAD/CAM технологий при протезировании. Этапы и сроки протезирования.
3. Сканеры, применяемые в клинике ортопедической стоматологии и зуботехнической лаборатории. Их виды, принцип работы, положительные и отрицательные стороны.
4. Сканеры, применяемые в клинике ортопедической стоматологии и зуботехнической лаборатории. Подготовка полости рта, модели или конструкции к сканированию.
5. 3д принтеры, применяемые в клинике ортопедической стоматологии и зуботехнической лаборатории. Их виды, принцип работы, положительные и отрицательные стороны. Техника безопасности при работе с 3д принтерами.
6. 3д принтеры, применяемые в клинике ортопедической стоматологии и зуботехнической лаборатории. 3д печать моделей, ортопедических конструкций, хирургических шаблонов.
7. Изготовление моделей методом 3д печати. Виртуальная корректировка рабочих и диагностических моделей. Методы 3д печати.
8. Фрезерные станки, применяемые в клинике ортопедической стоматологии и зуботехнической лаборатории. Их виды, принцип работы, положительные и отрицательные стороны. Техника безопасности при работе с фрезерными станками.
9. Безметалловые, металлические и комбинированные протезы, изготовленные с помощью CAD/CAM технологий. Этапы и сроки изготовления. Оборудование и материалы.
10. Технология изготовления фрезерованных конструкций по восковой модели протеза. Оценка качества рабочего оттиска и полученной модели. Выделение штампиков. Гравирование шейки зуба. Фиксация моделей в центральной окклюзии и их гипсовка в артикулятор / окклюдатор. Восковое моделирование конструкции протеза.

11. Технология изготовления фрезерованных конструкций по восковой модели протеза. Подготовка восковой конструкции к сканированию. Процесс сканирования и фрезерования. Припасовка готовой конструкции на рабочей модели.
12. Технология изготовления фрезерованных конструкций по гипсовой/пластиковой модели. Оценка качества рабочего оттиска и полученной модели. Выделение штампов. Гравирование шейки зуба. Подготовка модели конструкции к сканированию. Процесс сканирования модели и антагонизирующих зубов.
13. Технология изготовления фрезерованных конструкций по гипсовой/пластиковой модели. Получение виртуальной модели, ее разметка. Процесс фрезерования. Припасовка готовой конструкции на рабочей модели.
14. Технология изготовления фрезерованных конструкций по виртуальной модели. Получение виртуальной модели с оттиска и с полости рта. Подготовка оттиска к сканированию. Подготовка полости рта к сканированию. Процесс сканирования отпрепарированных и антагонизирующих зубов.
15. Технология изготовления фрезерованных конструкций по виртуальной модели. Разметка виртуальной модели. Виртуальное гравирование шейки зуба. Виртуальное моделирование конструкции протеза. Процесс фрезерования. Припасовка готовой конструкции в полости рта и на пластиковой модели.
16. Каркас/протез из диоксида циркония, изготовленный технологией CAD/CAM. Его физико-химические свойства и особенности пространственного моделирования.
17. Каркас/протез из кобальто-хромового сплава, изготовленный технологией CAD/CAM. Его физико-химические свойства и особенности пространственного моделирования.
18. Каркас/протез из титанового сплава, изготовленный технологией CAD/CAM. Его физико-химические свойства и особенности пространственного моделирования.
19. Каркас/протез из дисиликата лития, изготовленный технологией CAD/CAM. Его физико-химические свойства и особенности пространственного моделирования.
20. Цельнометаллические протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Получение виртуальной модели. Разметка виртуальной модели. Виртуальное гравирование шейки зуба. Виртуальное моделирование конструкции протеза.
21. Цельнометаллические протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Получение фрезерованного протеза. Проверка точности прилегания каркаса на модели и в полости рта. Коррекция и обработка. Отделка и точечный контроль.
22. Цельноциркониевые протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Получение виртуальной модели. Разметка виртуальной модели. Виртуальное гравирование шейки зуба. Виртуальное моделирование конструкции протеза.
23. Цельноциркониевые протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Получение фрезерованного протеза. Проверка точности прилегания каркаса на модели и в полости рта. Коррекция и обработка. Отделка и точечный контроль.
24. Цельнокерамические протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Получение виртуальной модели. Разметка виртуальной модели. Виртуальное гравирование шейки зуба. Виртуальное моделирование конструкции протеза.
25. Цельнокерамические протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Получение фрезерованного протеза. Проверка точности прилегания каркаса на модели и в полости рта. Коррекция и обработка. Отделка и точечный контроль.
26. Комбинированные протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Получение фрезерованного каркаса протеза. Проверка точности прилегания каркаса на модели. Коррекция и обработка. Отделка и точечный контроль. Подготовка каркасов к нанесению керамической массы.
27. Моделирование окклюзионных взаимоотношений.

28. Комбинированные протезы, изготовленные по технологии CAD/CAM. Техника послойного моделирования керамического покрытия на передних зубах. Моделирование окклюзионных взаимоотношений.

### **7.1. Основная литература:**

1. Пропедевтическая стоматология: учеб. для студентов, обучающихся по специальности 060201,65 'Стоматология'/[Базикян Э.А. и др.]; под ред. Э.А. Базикяна, О.О. Янушевича. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 640 с.: ил.  
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426210.html>
2. Лебеденко И.Ю., Ортопедическая стоматология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. И. Ю. Лебеденко, Э. С. Каливрадджияна. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-2779-8 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427798.html>
3. Курбанов О.Р., Ортопедическая стоматология (несъемное зубное протезирование) [Электронный ресурс] : учебник / О. Р. Курбанов, А. И. Абдурахманов, С. И. Абакаров - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 456 с. - ISBN 978-5-9704-3294-5 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432945.html>
4. Персин Л.С., Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций [Электронный ресурс] : учебник / Л.С. Персин и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-3227-3 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432273.html>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Ибрагимов Т.И., Лекции по ортопедической стоматологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Т.И. Ибрагимова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 208 с. - ISBN 978-5-9704-1654-9 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970416549.html>
2. Поюровская И.Я., Стоматологическое материаловедение [Электронный ресурс] / И.Я. Поюровская - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-0902-2 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970409022.html>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Библиотека - <http://www.knigafund.ru>  
Биолигическая библиотека - <http://www.nehudlit.ru>  
Каталог книг - <http://books.google.com>  
Поиск - <http://www.google.ru>  
Поиск - <http://www.yandex.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Зуботехническое моделирование CAD-CAM" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

- учебные и лекционные аудитории;
- технические средства для показа слайдов и компьютерных презентаций;
- учебно-методическая литература;

- наглядные пособия: фантомы, демонстрационные модели челюстей, таблицы, схемы, слайды, кино-видео-фильмы, компьютерные презентации и др.;
- средства стоматологического просвещения: буклеты, брошюры, памятки, стенды, выставки, плакаты и др.;
- стоматологические кабинеты в клиниках, женских консультациях, детских дошкольных учреждениях, школах, кабинеты профилактики с соответствующим оборудованием, инструментарием, медикаментозным оснащением, средствами профилактики.

Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

- стоматологические инструменты;
- стоматологические расходные материалы;
- средства индивидуальной защиты;
- зуботехническая лаборатория;
- компьютер (4);
- мультимедийный проектор (2);
- аппарат CEREC 3D;

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 31.05.03 "Стоматология" и специализации не предусмотрено .



Автор(ы):

Азизова Д.А. \_\_\_\_\_

Шайхутдинова Д.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хафизов Р.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.