

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»  
Медицинский институт*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:**  
CAD/CAM технологии в стоматологии

**Рекомендуется для направления подготовки  
по специальности ординатуры  
31.08.75 «Стоматология ортопедическая»**

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель обучения:** освоение углубленных знаний и приобретение профессиональных компетенций по CAD/CAM технологии в ортопедической стоматологии.

### Задачи дисциплины:

– сформировать и усовершенствовать профессиональную подготовку врача-стоматолога ортопеда по протезированию с использованием CAD/CAM технологий в стоматологии, обладающего клиническим мышлением, хорошо ориентирующегося в процессе лечения с использованием компьютерных технологий, имеющего углубленные знания смежных дисциплин;

– сформировать умения в освоении методик зубного протезирования больных с использованием CAD/CAM технологий

– подготовить специалиста к самостоятельной профессиональной лечебно-диагностической деятельности, обладающего навыками лечения и реабилитации больных при использовании различных CAD/CAM технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «CAD/CAM технологии в стоматологии» относится к вариативной части Блока 1 (образовательные дисциплины), (Б.1.В.2), , преподается в четвертом семестре.

В таблице №1 приведены предшествующие дисциплины, направленные на формирование компетенций в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица №1

### Предшествующие дисциплины, направленные на формирование компетенций по дисциплине «Компьютерные методы диагностики в ортопедической стоматологии»

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины
1	УК-1 Готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Гигиена и эпидемиология чрезвычайных ситуаций. Педагогика. Общественное здоровье и здравоохранение. Микробиология. Стоматология ортопедическая. Протезирование на имплантатах. Компьютерные методы диагностики в ортопедической стоматологии. Обучающий симуляционный курс. Производственная (клиническая) практика Производственная (клиническая) практика (вариативная часть)
2	УК-2 Готовность к управлению коллективом, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Педагогика. Общественное здоровье и здравоохранение. Стоматология ортопедическая. Протезирование на имплантатах.

		Компьютерные методы диагностики в ортопедической стоматологии. Производственная (клиническая) практика.
6	ПК-7. Готовность к определению тактики ведения, ведению и лечению пациентов, нуждающихся в стоматологической помощи	Стоматология ортопедическая. Протезирование на имплантатах. Компьютерные методы диагностики в ортопедической стоматологии. Обучающий симуляционный курс. Производственная (клиническая) практика. Производственная (клиническая) практика (вариативная часть)
8	ПК-12. Готовность к проведению оценки качества оказания стоматологической помощи с использованием основных медико-статистических показателей	Гигиена и эпидемиология чрезвычайных ситуаций. Общественное здоровье и здравоохранение. Стоматология ортопедическая. Протезирование на имплантатах.. Компьютерные методы диагностики в ортопедической стоматологии. Обучающий симуляционный курс. Производственная (клиническая) практика. Производственная (клиническая) практика (вариативная часть)

Требования к уровню подготовки: наличие высшего медицинского образования по специальности «стоматология»; успешное освоение предшествующих по учебному плану ординатуры дисциплин и практик.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины (CAD/CAM технологии в стоматологии) направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Универсальные компетенции**

- готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (УК-1);
- готовность к управлению коллективом, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (УК-2);

#### **Профессиональные компетенции**

- готовность к определению тактики ведения, ведению и лечению пациентов, нуждающихся в стоматологической помощи (ПК-7);
- готовность к проведению оценки качества оказания стоматологической помощи с использованием основных медико-статистических показателей (ПК-12)

#### **Знать:**

- законодательство Российской Федерации по вопросам организации стоматологической помощи;
- принципы социальной гигиены, биосоциальные аспекты здоровья,

болезни и старения;

– основы развития сферы охраны здоровья и основные руководящие документы Правительства Российской Федерации в области охраны здоровья граждан;

– историю стоматологии;

– биологические и средовые факторы, формирующие здоровье;

– организацию стоматологической помощи населению;

– вопросы этики и деонтологии в профессиональной деятельности врача-стоматолога;

– лабораторные методы исследования в стоматологии;

– инструментальные методы диагностики в стоматологии;

– основные вопросы нормальной и патологической физиологии при стоматологической патологии;

– патоморфологию стоматологических заболеваний;

– демографические, социально-гигиенические, социологические, социально-психологические проблемы у стоматологических больных.

– клинику, диагностику и лечение заболеваний твердых тканей зубов

– особенности тактики стоматологического лечения твердых тканей зубов и зубных рядов у больных с соматическими заболеваниями

### ***Уметь:***

– проводить осмотр полости рта и челюстно-лицевой области (осмотр, пальпация, перкуссия);

– сформулировать предварительный диагноз и составить план лабораторного и инструментального обследования;

– интерпретировать результаты обследования;

– получить информацию о заболевании ВНЧС, мышц челюстно-лицевой области, пародонта, твердых тканей зубов;

– определять функциональное состояние ВНЧС, мышц челюстно-лицевой области

– определять состояние окклюзии зубных рядов в статике и динамике

– провести обследование, выявить общие и специфические признаки заболевания;

– обосновать схему, план и тактику ведения больных, показания и противопоказания к лечению;

– рационально применять физиотерапию и лечебную физкультуру для ранней реабилитации пациентов;

– оказать необходимую срочную первую помощь

– определить необходимость применения специальных методов исследования (лабораторных, лучевых, функциональных);

– провести дифференциальную диагностику основных стоматологических заболеваний, обосновать клинический диагноз;

- оформить всю необходимую медицинскую документацию, предусмотренную законодательством по здравоохранению;
- проводить семинары и читать лекции в рамках санитарно-просветительской работы с населением

**Владеть навыками:**

- компьютерного моделирования и изготовления зубных протезов при лечении больных с патологией твердых тканей зубов и зубных рядов

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Год обучения		Всего часов (ЗЕТ)
	1 год	2 год	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>51</b>	<b>51 (1,4)</b>
В том числе:			
Обзорно-установочные лекции			
Практические занятия		36	36 (1)
Контроль знаний и умений		15	15(0,4)
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		<b>21</b>	<b>21(0,6)</b>
В том числе:			
Самостоятельное изучение рекомендованных тем		21	21(0,6)
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>72</b>	<b>72 (2 ЗЕТ)</b>

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Основы CAD/CAM технологии в ортопедической стоматологии	Тема 1.1. Основные принципы современных цифровых систем для изготовления зубных протезов. Субтрактивные и аддитивные технологии. Основные компоненты (модули) CAD/CAM систем. Тема 1.2. Функциональные возможности и принципиальные различия, кабинетных и лабораторных CAD/CAM систем. Преимущества и ограничения
2.	Компьютерное моделирование зубных протезов	Тема 2.1 Внутриротовые сканеры, принципы работы внутриротовых сканеров. Клинический протокол получения виртуальной модели и прикусного регистрата. Особенности использования внутриротовых сканеров при протезировании одиночными коронками, мостовидными и

		<p>съемными протезами, протезами на имплантатах. Сканеры с системой определения цвета зубов.</p> <p>Тема 2.2 Система CEREC. Эволюция систем изготовления одиночных коронок с помощью компьютера. Возможности моделирования CEREC вкладок, коронок, мостовидных протезов. Моделирование комбинированных мостовидных зубных протезов: технологии CAD-on и Rapid-Layer. CEREC программы компьютерного моделирования протезов на имплантатах.</p> <p>Тема 2.3 Лабораторные сканеры. Лабораторное сканирование оттисков, гипсовых моделей, зубов (штампиков), зубных рядов отдельно и в артикуляторе. Сравнительный анализ точности и производительности внутриротовых и лабораторных сканеров. Открытые и закрытые системы, программы для экспорта сканов в моделировочные системы.</p> <p>Тема 2.4 Лицевые сканеры. Функциональные возможности, особенности применения. Недостатки и перспективы использования в челюстно-лицевом протезировании.</p> <p>Тема 2.5 Программы для моделировки зубных протезов. Cerec, Exocad, 3-share и др.</p>
3.	Компьютерное изготовление зубных протезов	<p>Тема 3.1 Принципы компьютерного изготовления зубных и челюстно-лицевых протезов, диагностических и лечебных аппаратов. Субтрактивные и аддитивные технологии. Методы быстрого прототипирования.</p> <p>Тема 3.2 Кабинетные шлифовально-фрезерные устройства: CEREC MC XL, Ivomill, Planmill и др. Функциональные возможности, материалы для CEREC – протезов. Способы индивидуализации CEREC протезов. Изготовление CEREC протезов на имплантатах. Особенности препарирования зубов под CEREC коронки. CEREC коронки из диоксида циркония.</p> <p>Тема 3.3 Лабораторные центры компьютерного изготовления зубных протезов: а) шлифовально-фрезерные центры для изготовления зубных протезов и индивидуальных абатментов. Материалы для зубных протезов, изготовленных в шлифовально-фрезерных центрах; б) лаборатории для 3D – печати (изготовление хирургических шаблонов, прототипов челюстных и челюстно-лицевых протезов).</p> <p>Тема 3.4 Клинические и лабораторные этапы ортопедического лечения пациентов с применением CAD/CAM технологий (протезы зубов, зубных рядов, эпипротезы). Современные возможности и перспективы.</p>

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Практ. зан.	СР	Контроль	Всего час.
1.	Основы CAD/CAM технологий в ортопедической стоматологии	6	7	5	18
2.	Компьютерное моделирование лечебно-диагностических аппаратов и зубных протезов	18	7	5	30
3.	Компьютерное изготовление зубных протезов	12	7	5	24
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>72</b>

## 6 Обзорно-установочные лекции не предусмотрены

## 7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1	Основные принципы современных цифровых систем для изготовления зубных протезов. Субтрактивные и аддитивные технологии. Основные компоненты (модули) CAD/CAM систем.	3
2.	1	Функциональные возможности и принципиальные различия, кабинетных и лабораторных CAD/CAM систем. Преимущества и ограничения	3
3.	2	Внутриротовые сканеры, принципы работы внутриротовых сканеров. Клинический протокол получения виртуальной модели и прикусного регистрата. Особенности использования внутриротовых сканеров при протезировании одиночными коронками, мостовидными и съемными протезами, протезами на имплантатах. Сканеры с системой определения цвета зубов.	3
4.	2	Система CEREC. Эволюция систем изготовления одиночных коронок с помощью компьютера. Возможности моделирования CEREC вкладок, коронок, мостовидных протезов. Моделирование комбинированных мостовидных зубных протезов: технологии CAD-on и Rapid-Layer. CEREC программы компьютерного моделирования протезов на имплантатах.	6
5.	2	Лабораторные сканеры. Лабораторное сканирование оттисков, гипсовых моделей, зубов	3

		(штампиков), зубных рядов отдельно и в артикуляторе. Сравнительный анализ точности и производительности внутриротовых и лабораторных сканеров. Открытые и закрытые системы, программы для экспорта сканов в моделировочные системы.	
6.	2	Лицевые сканеры. Функциональные возможности, особенности применения. Недостатки и перспективы использования в челюстно-лицевом протезировании.	3
7.	2	Программы для моделировки зубных протезов. Ceres, Exocad, 3-shape и др.	3
8.	3	Принципы компьютерного изготовления зубных и челюстно-лицевых протезов, диагностических и лечебных аппаратов. Субтрактивные и аддитивные технологии. Методы быстрого прототипирования.	3
9.	3	Кабинетные шлифовально-фрезерные устройства: CEREC MC XL, Ivomill, Planmill и др. Функциональные возможности, материалы для CEREC – протезов. Способы индивидуализации CEREC протезов. Изготовление CEREC протезов на имплантатах. Особенности препарирования зубов под CEREC коронки. CEREC коронки из диоксида циркония.	3
10.	3	Лабораторные центры компьютерного изготовления зубных протезов: а) шлифовально-фрезерные центры для изготовления зубных протезов и индивидуальных абатментов. Материалы для зубных протезов, изготовленных в шлифовально-фрезерных центрах; б) лаборатории для 3D – печати (изготовление хирургических шаблонов, прототипов челюстных и челюстно-лицевых протезов).	3
11.	3	Клинические и лабораторные этапы ортопедического лечения пациентов с применением CAD/CAM технологий (протезы зубов, зубных рядов, эпипротезы). Современные возможности и перспективы.	3

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебный класс, конференц-зал медицинского института РУДН, оборудованные мультимедийными проекторами.
2. Информационный библиотечный центр РУДН с доступом к электронно-библиотечной системе РУДН, сети интернет;



3. Учебные плакаты, муляжи и таблицы; гипсовые и напечатанные на 3D принтере модели
4. Набор видеофильмов (CD, DVD), мультимедийных презентаций;
5. Комплект специализированной зубоврачебной мебели (стоматологическое кресло, светильник, гидроблок)
6. Одноразовые смотровые наборы стоматологических инструментов
7. Оттисковые стоматологические материалы, в том числе для регистрации окклюзии
8. Персональные компьютеры по числу ординаторов в группе с демоверсией программ CEREC, Авантис 3D, Exocad
9. Аппарат CEREC
10. 3D-принтер

## **9. Информационное обеспечение дисциплины**

### **а) программное обеспечение:**

1. Программа тестирования «Ментор»
2. Программный комплекс «Авантис 3D»

### **б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. Электронно-библиотечная система РУДН (<http://lib.rudn.ru/>);
2. Телекоммуникационная учебно-информационная система РУДН (<http://esystem.pfur.ru/>)
3. Учебный портал РУДН (<http://web-local.rudn.ru/>);
4. Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
5. Универсальная библиотека ONLINE (<http://biblioclub.ru/>);
6. Библиотека электронных журналов Elsevier (<http://www.elsevier.com/about/open-access/open-archives>)
7. Медицинская онлайн библиотека MedLib (<http://med-lib.ru/>).

## **10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

1	Национальное руководство Ортопедическая стоматология – учебник под ред. проф. И.Ю. Лебеденко, проф. С.Д. Арутюнова, проф. А.Н. Ряховского. – М.: Изд-вл ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 824 с ил. - ISBN 978-5-9704-3582-3
2	Виртуальный пациент. Учебно-методическое пособие для клинических ординаторов. И.Ю. ЛЕБЕДЕНКО, А.А. СТАФЕЕВ, А.Н. РЯХОВСКИЙ, С.В. БЕРСЕНЕВ, П.О. ПЕТРОВ, Д.А. САХАБИЕВА А.В. ХИЖУК- М.: ООО «Новик», 2020. — 124 с., илл.-ISBN 978-5-904383-44-2

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Клинический ординатор обязан строго по расписанию посещать лекции и практические занятия, выполнять задания руководителя дисциплины, знакомиться с рекомендованной литературой и др. При аттестации обучающегося оценивается качество работы на занятиях, уровень подготовки к самостоятельной деятельности в области CAD\CAM технологий в ортопедической стоматологии, качество выполнения заданий руководителя дисциплины, способность к самостоятельному изучению учебного материала.

На практических занятиях в аудиториях проводится разбор соответствующих тем с использованием мультимедийной техники (компьютер, проектор).

Самостоятельная работа во внеаудиторные часы может проходить в аудиториях кафедры и компьютерном классе, где обучающиеся могут изучать материал по презентациям, подготовленным преподавателями кафедры, а также вне университета по компьютерным источникам.

Презентации по темам занятий могут быть записаны на компакт-диски или флэш-карты для самостоятельной работы ординаторов на домашнем компьютере.

Учебные пособия в электронном виде по разделам изучаемых тем размещены на страницах кафедры ортопедической стоматологии на Учебном портале РУДН, а также на локальных ресурсах электронно-библиотечной системы РУДН.

В качестве одной из форм самостоятельной работы предусмотрена подготовка рефератов по различным разделам курса.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: изучение материала по национальному руководству, учебным пособиям на бумажном и электронном носителях; подготовку реферативного сообщения по избранной теме.

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Контроль знаний**

Текущий контроль знаний и успешности освоения учебной программы в условиях очного обучения проводится в виде устного опроса и тестирования после проведения практических занятий и проверки рефератов, подготовленных в ходе самостоятельной работы обучающегося по каждому разделу.

Рубежный контроль знаний проводится путем устного опроса, дополняемого по усмотрению преподавателя тестированием, после прохождения каждого раздела дисциплины.

Ординатор, полностью выполнивший учебный план дисциплины, допускается к итоговой аттестации по дисциплине. Итоговая аттестация проводится путем устного собеседования.

*Балльная структура оценки:*

№	Компетенция	Название раздела	Форма контроля	Балл
1	УК-1, УК-2, ПК-7, ПК-12	Основы CAD/CAM технологии в ортопедической стоматологии	Опрос. Контрольная работа. Реферат	40
2	УК-1, УК-2, ПК-7, ПК-12	Компьютерное моделирование лечебно-диагностических аппаратов и зубных протезов	Опрос. Контрольная работа. Реферат	30
3	УК-1, УК-2, ПК-7, ПК-12	Компьютерное изготовление зубных протезов	Опрос. Контрольная работа. Реферат	30

**Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок успеваемости)**

(В соответствии с Приказом Ректора №996 от 27.12.2006 г.)

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86 – 100	5	95 – 100	5+	A
		86 – 94	5	B
69 – 85	4	69 – 85	4	C
51 – 68	3	61 – 68	3+	D
		51 – 60	3	E
0 – 50	2	31 – 50	2+	FX
		0 – 30	2	F

**Описание оценок ECTS**

**A “Отлично”** - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

**B “Очень хорошо”** - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

**C “Хорошо”** - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом

освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Е “Посредственно”** - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

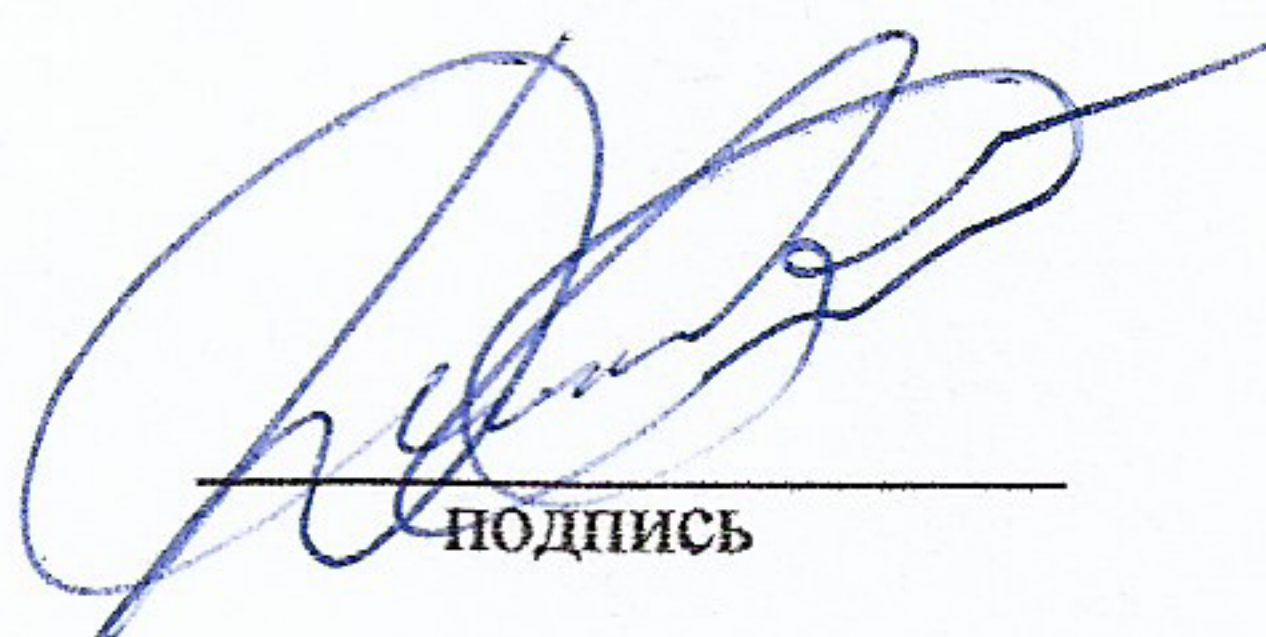
**FX “Условно неудовлетворительно”** - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

**F “Безусловно неудовлетворительно”** - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

**Разработчики:**

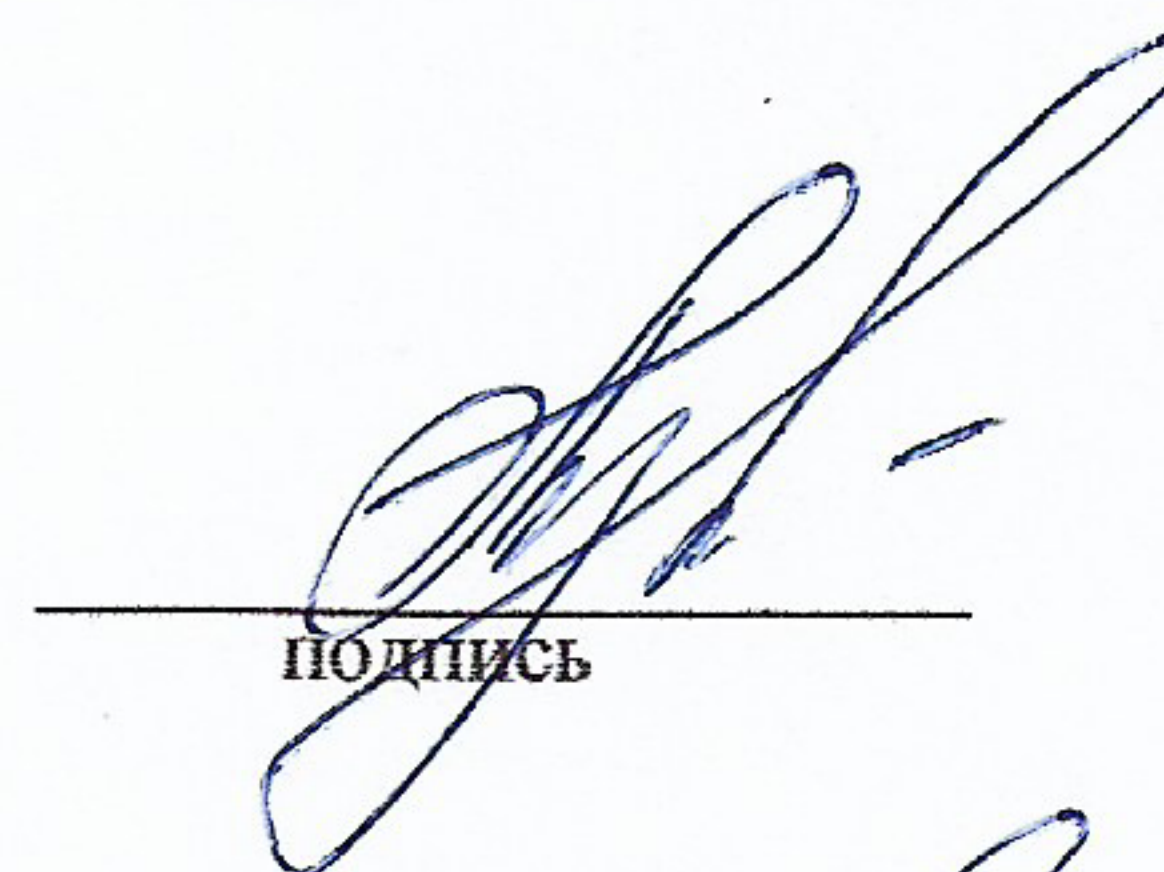
Доцент кафедры ортопедической  
стоматологии  
должность, название кафедры



подпись

Д.В.Сопоцинский  
инициалы, фамилия

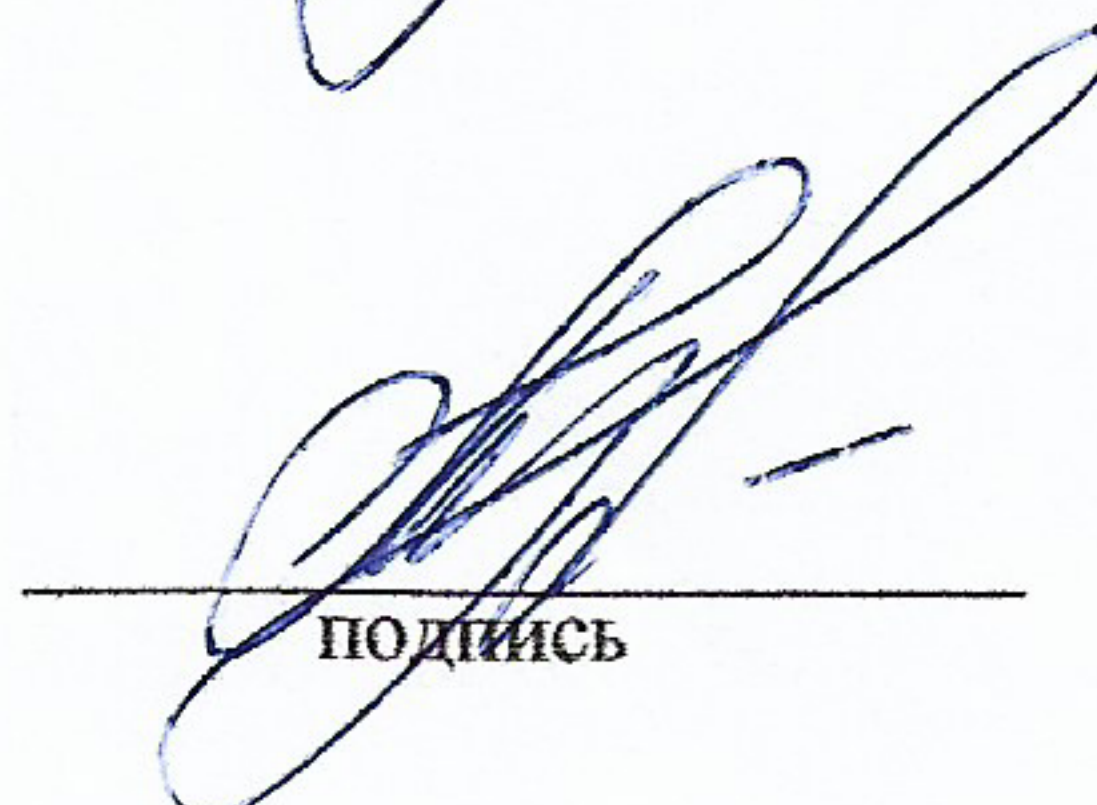
**Руководитель программы**  
Зав. кафедрой ортопедической  
стоматологии  
должность, название кафедры



подпись

И.Ю.Лебедеико  
инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**  
ортопедической стоматологии  
название кафедры



подпись

И.Ю.Лебедеико  
инициалы, фамилия