

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ПМ.01 ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЪЕМНЫХ ПЛАСТИНОЧНЫХ ПРОТЕЗОВ

МДК.01.04

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗУБОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Специальность

31.02.05 Стоматология ортопедическая

Квалификация выпускника: Зубной техник

(базовая подготовка)

Разработчик:

Е.О. Максимова - преподаватель Медицинского колледжа Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого

ПРИНЯТО

Предметной (цикловой) комиссией преподавателей профессионального цикла колледжа

Протокол № 1 от «31» августа 2019г.

Председатель ПЦК *Павел* Н.А. Павлова

Содержание

№ п/п	Наименование	Стр.
1	Пояснительная записка	4
2	Правила поведения на практических занятиях	6
3	Критерии оценки	8
4	Тематический план и содержание МДК 01.04 Эксплуатация зуботехнического оборудования	10
5	Содержание практических занятий	12
6	Практическое занятие № 71. Оборудование для работы с воском	12
7	Практическое занятие № 72. Зуботехнические моторы. Техника безопасности при работе со шлифмотором	17
8	Практическое занятие № 73. Зуботехнические микромоторы. Техника безопасности при работе с микромотором	19
9	Практическое занятие № 74. Печь для обжига керамики	21
10	Практическое занятие № 75. Печь муфельная	24
11	Практическое занятие № 76. Пресс для штамповки коронок. Аппарат Самсон	26
12	Практическое занятие № 77. Пескоструйный аппарат	30
13	Практическое занятие № 78. Фрезерный станок и параллелометр	34
14	Практическое занятие № 79. Устройство бензинового паяльного оборудования	38
15	Практическое занятие № 80. Техника безопасности при работе с электрооборудованием. Техника безопасности при работе с литейным оборудованием. Техника безопасности при работе с открытым пламенем (спиртовая и газовая горелки, паяльный и сварочный аппараты)	40
16	Приложения	50

Пояснительная записка

Методические рекомендации по практическим занятиям, являющиеся частью учебно-методического комплекса по профессиональному модулю *ПМ.01 Изготовление съемных пластиночных протезов* (Раздел 4. ПМ.01 Основы эксплуатации зуботехнического оборудования. МДК 01.04 Эксплуатация зуботехнического оборудования) составлены в соответствии с:

- 1 Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 31.02.05 Стоматология ортопедическая;
- 2 Рабочей программой профессионального модуля *ПМ.01 Изготовление съемных пластиночных протезов*;
- 3 Локальными актами НовГУ.

Методические рекомендации включают 10 практических занятий, предусмотренных рабочей программой профессионального модуля в объеме 60 часов.

В результате выполнения практических заданий обучающийся должен:

уметь:

- работать с современными зуботехническими материалами и оборудованием с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- подготавливать рабочее место;
 - оформлять отчетно-учетную документацию;

знать:

- цели, задачи и историю развития ортопедической стоматологии;
- организацию зуботехнического производства по изготовлению съемных пластиночных протезов;
- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Изучение раздела 4. Основы эксплуатации зуботехнического оборудования, МДК 01.04 Эксплуатация зуботехнического оборудования предусматривает частичное формирование у обучающихся *общих и профессиональных компетенций*, реализация которых возможна через изучение модуля *ПМ.01 Изготовление съемных пластиночных протезов в целом*:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.3	Производить починку съемных пластиночных протезов.
ПК 1.4	Изготавливать съемные имедиат-протезы.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям народа, уважать социальные, культурные и религиозные различия.
ОК 11	Быть готовым брать на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу и человеку
ОК 12	Оказывать первую (доврачебную) медицинскую помощь при неотложных состояниях.
ОК 13	Организовывать рабочее место с соблюдением требований охраны труда, производственной санитарии, инфекционной и противопожарной безопасности.
ОК 14	Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.

Правила поведения на практических занятиях

Общие требования:

– К работе в учебном кабинете допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности с отметкой в специальном журнале.

Перед началом практического занятия:

– Студенту необходимо убедиться в отсутствии видимых повреждений рабочего места и инструментария. Проверить наличие защитного заземления на оборудовании, исправность защитных ограждений и приспособлений (экранов, щитков и т.д.). Проверить эффективность работы вентиляции.

– Проверить достаточность освещенности рабочей зоны.

– Рабочее место студента не должно быть загромождено, проходы должны быть свободными. Проверить состояние пола – вытереть, если он скользкий или мокрый.

– Студент должен приходить в кабинет только в медицинском халате, колпаке и сменной обуви. Обувь должна быть закрытой и на низком каблуке. Запрещается заворачивать рукава спецодежды.

– Обо всех замеченных нарушениях требований охраны труда на рабочем месте, а также о неисправностях оборудования, приспособлений, инструмента и средств индивидуальной защиты необходимо немедленно сообщить непосредственному руководителю и не приступать к работе до их устранения.

– Запрещается пересаживаться или ходить по кабинету без разрешения преподавателя, а также вносить в кабинет верхнюю одежду или входить в верхней одежде и уличной обуви.

Во время работы:

– Студент может начинать работу с использованием инструментария только после разрешения преподавателя;

– Не работать с неисправным инструментарием;

При эксплуатации оборудования выполнять требования, изложенные в инструкциях по их эксплуатации. Аккуратно работать с электроприборами, горючими жидкостями, с колющими и режущими предметами (инструментами). При работе с применением абразивного инструмента использовать защитные очки или экран.

– Не разбрасывать инструменты, материалы, лабораторную посуду;

– Соблюдать показания к надеванию маски, перчаток, очков;

– Запрещается размещать на рабочем столе посторонние предметы; не отвлекаться и не отвлекать других студентов посторонними разговорами и занятиями.

– В случае получения травмы или плохого самочувствия студенту необходимо немедленно сообщить преподавателю о случившемся и приступить к оказанию первой медицинской помощи.

После окончания работы:

- Студенту необходимо отключить оборудование;
- Убрать свое рабочее место, провести санитарную обработку.

В аварийной ситуации

1. При возникновении аварийной обстановки – отключить работающее оборудование, оповестить об опасности окружающих людей, доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в соответствии с его указаниями.

2. При пожаре или возгорании немедленно сообщить в пожарную охрану по телефону – 01, приступить к тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения, сообщить о пожаре непосредственному руководителю.

3. Пострадавшим при травмировании, отравлении, внезапном остром заболевании оказать первую помощь, следуя указаниям «Инструкции по оказанию первой (доврачебной) помощи пострадавшим при несчастных случаях» (И 01-2014), при необходимости, вызвать скорую медицинскую помощь по телефону – 03.

Критерии оценки

Оценка за работу студента на занятии выставляется с учетом:

- уровня освоения студентом теоретического материала;
- умения студентов использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированности общеучебных умений;
- обоснованности и чёткости изложения ответа;
- сформированности общих и профессиональных компетенций.

Полнота выполнения работы характеризует качество знаний студентов и оценивается по пятибалльной системе.

Оценка устного ответа

5 «отлично» – студент полностью владеет теоретическими знаниями по теме, не допускает ошибок.

4 «хорошо» – студент владеет теоретическими знаниями темы, но допускает одну или две незначительные ошибки.

3 «удовлетворительно» – студент имеет общее представление темы, но допускает существенные неточности в деталях.

2 «неудовлетворительно» – студент имеет недостаточное представление темы, допускает существенные ошибки и не может их исправить даже по требованию преподавателя.

Оценка практических умений

Оценка ставится на основании наблюдения за работой студента и выполнения манипуляций.

5 «отлично» – работа выполнена полностью правильно, выполнен алгоритм манипуляций. Практическое задание выполнено по плану с учетом соблюдения правил техники безопасности и правил работы с оборудованием. Проявлены организационно-трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе)

4 «хорошо» – работа выполнена правильно, выполнен алгоритм манипуляций, при этом работа выполнена не полностью или допущены незначительные ошибки в работе.

3 «удовлетворительно» – работа выполнена правильно, но имеются существенные ошибки в ходе работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности, которые исправляются по требованию преподавателя.

2 «неудовлетворительно» – допущены 2 (и более) существенные ошибки в выполнении алгоритма манипуляций, в соблюдении правил техники безопасности, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценка тестовых заданий

5 «отлично» – выставляется, если студент ответил полностью на все вопросы теста или допустил одну ошибку (90–100% заданий).

4 «хорошо» – выставляется, если студент допустил 4–5 ошибок (75–89%).

3 «удовлетворительно» – выставляется, если студент выполнил правильно более половины тестовых заданий (50–74%)

2 «неудовлетворительно» – выставляется, если студент выполнил правильно менее половины тестовых заданий

**Тематический план и содержание МДК 01.04 Эксплуатация зуботехнического оборудования
профессионального модуля ПМ.01 Изготовление съемных пластиночных протезов**

Раздел 4. ПМ.01 Основы эксплуатации зуботехнического оборудования		118	
МДК 01.04 Эксплуатация зуботехнического оборудования		118	
Тема 4.1. Оборудование рабочего места зубного техника.	Содержание Оборудование рабочего места зубного техника.	4	1, 2
Тема 4.2. Оборудование гипсовочной комнаты.	Содержание Оборудование гипсовочной комнаты (гипсовальный стол с отверстием посередине столешницы для удаления отходов гипса, бункер или дозатор для порошка гипса, накопитель отходов гипса, пресс для выдавливания гипса из кювет, пресс для кювет зуботехнический, станок для обрезки гипсовых моделей, вибростоллик).	4	1, 2
Тема 4.3. Оборудование полировочной комнаты.	Содержание Оборудование полировочной комнаты (полировочный станок, шлифовальные машины (моторы), пылеуловитель)	4	1, 2
Тема 4.4. Оборудование литейной лаборатории.	Содержание Оборудование литейной лаборатории	4	1, 2
Тема 4.5. Оборудование металлокерамической комнаты	Содержание Оборудование металлокерамической комнаты	4	1, 2
	Практическое занятие № 71 Оборудование для работы с воском.	6	
	Практическое занятие № 72 Зуботехнические моторы. Техника безопасности при работе со шлифмотором.	6	

	<p>Практическое занятие № 73 Зуботехнические микромоторы. Техника безопасности при работе с микромотором.</p> <p>Практическое занятие № 74 Печь для обжига керамики.</p> <p>Практическое занятие № 75 Печь муфельная.</p> <p>Практическое занятие № 76 Пресс для штамповки коронок. Аппарат Самсон.</p> <p>Практическое занятие № 77 Пескоструйный аппарат.</p> <p>Практическое занятие № 78 Фрезерный станок и параллелометр.</p> <p>Практическое занятие № 79 Устройство бензинового паяльного оборудования.</p> <p>Практическое занятие № 80 Техника безопасности при работе с электрооборудованием. Техника безопасности при работе с литейным оборудованием. Техника безопасности при работе с открытым пламенем (спиртовая и газовая горелки, паяльный и сварочный аппараты)</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p>	
<p>Самостоятельная внеаудиторная работа при изучении МДК.01.04/раздела 4</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа с книгой (основная и дополнительная литература); – подготовка реферативного сообщения, доклада, реферата по заданной теме; – создание презентации по заданной теме; – составление вопросов по данной теме (разделу) при работе в малых группах; – подготовка к итоговому занятию по разделу модуля; – выполнение тестовых заданий. 		<p>38</p>	

Содержание практических занятий

Практическое занятие № 71 Оборудование для работы с воском. (6 часов)

Цель практического занятия

- Ознакомиться с рабочим местом зубного техника, специальными помещениями зуботехнической лаборатории;
- повторить классификацию зуботехнических восков, свойства и состав восков;
- изучить оборудование для работы с воском, правила техники безопасности при работе со специальным оборудованием и инструментами.

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудование для работы с воском;
- работать с современными зуботехническими материалами (воском) и оборудованием с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию;

Студент должен знать:

- цели, задачи и историю развития ортопедической стоматологии;
- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей; классификацию зуботехнических восков;
- современное зуботехническое оборудование для работы с воском и правила эксплуатации с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- свойства и состав восков;
- оборудование для работы с воском.

Контрольные вопросы и задания для проверки готовности к занятию:

- 1) Охарактеризуйте принципы организации зуботехнической лаборатории.
- 2) Какова структура зуботехнической лаборатории, ее подразделения?
- 3) Сформулируйте требования к рабочему месту зубного техника.
- 4) Назовите инструменты работы зубного техника.
- 5) Каковы требования к вентиляции, освещению и техническим характеристикам зубопротезной лаборатории?
- 6) Дайте характеристику классификации материалов, применяемых в зубопротезной технике.

Краткие теоретические сведения

Основные представления о назначении, свойствах и составе восков. Классификация зуботехнических восков. Назначение, состав и классификация формовочных материалов.

Для изготовления модели будущего протеза применяют материалы, основанные на различных восковых композициях, называемые моделировочными или стоматологическими (зуботехническими) восками.

Восковые моделировочные материалы используют для изготовления моделей вкладок, коронок, штифтов, частичных и полных протезов. Из воска изготавливают специальные валики, с помощью которых определяют прикус, его можно применять для снятия оттиска с участков полости рта, лишенных зубов. Кроме того, воски применяются во многих технологических процессах на этапах изготовления зубных протезов.

Стоматологические воски классифицируют по назначению. Различают моделировочные, технологические или технические вспомогательные и оттисковые воски (схема).

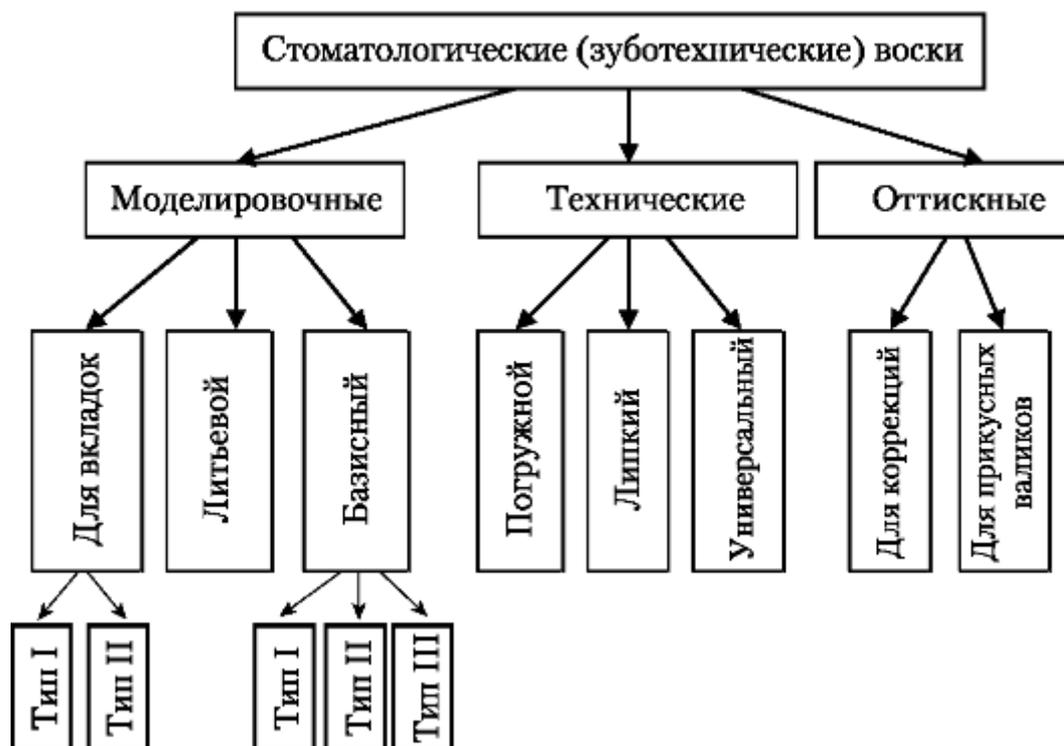


Схема «Зуботехнические воски»

К моделировочным воскам относится воск для вкладок, литьевой и базисный воски. Восковые модели применяются для изготовления протезов из металлов методом литья по выплавляемым моделям.

Воски для вкладок типа I - твердые. Их применяют для изготовления вкладок по прямому методу. Вкладочные воски типа II - мягкие, и их используют для изготовления восковых вкладок на моделях (по непрямому методу). Кроме

того, вкладочные воски иногда применяют для моделирования аттачменов (замковых креплений) в комбинированных протезах.

Литьевые воски применяют для моделирования тонких деталей частичных протезов и коронок в мостовидных протезах. Они особенно подходят для изготовления колпачков и кламмеров, в которых необходимо воссоздать однородные тонкие элементы.

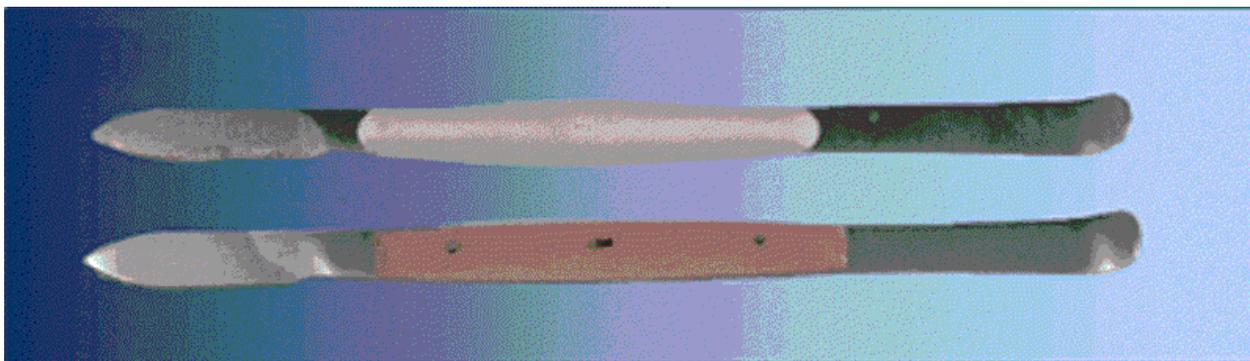
Базисный пластиночный воск применяется для моделирования полных съемных зубных протезов (базисов протезов). Различают три типа базисного воска. Тип I - мягкий базисный воск для внешних поверхностей и контуров модели протеза. Тип II - воск средней твердости, предназначенный для моделей протезов, примеряемых в полости рта. Тип III - самый твердый воск, также предназначенный для примерок модели во рту, но в условиях жаркого тропического климата. Базисный воск применяют также для моделирования временных мостовидных протезов и в качестве прикусных валиков. Этот воск иногда используют в ортодонтии.

ГОСТ 31566-2012. Воск зуботехнический базисный. Технические требования. Методы испытаний

Приложение 1. Нормы для показателя текучести для моделировочных восков при определенной температуре (нормы проекта ГОСТ Р ИСО 1561)

Приложение 2. Примеры зуботехнических восков, предназначенных для моделирования несъемных зубных протезов различных конструкций.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ВОСКОМ



Шпатель зуботехнический.

Предназначен для работы с воском.

ЭЛЕКТРОШПАТЕЛЬ



Зуботехнический электрошпатель применяется в работе с медицинским воском. Данный прибор используется для изготовления мостовидных и съемных протезов, коронок. Поставляется в комплекте с двумя наконечниками с отдельной регулировкой.

Преимущества:

- независимый нагрев двух шпателей,
- высокая точность поддержания заданной температуры.
- цифровая индикация заданной и реально достигнутой температуры.
- одновременная, попеременная или одиночная работа шпателей

Технические характеристики:

- напряжение питания — 220 Вольт / 50 Гц.,
- диапазон температуры — от 50 до 200 градусов Цельсия.
- мощность — 20 Ватт,

Эксплуатация электрошпателя:

- использование электрошпателя SJK-1 возможно при окружающей температуре от 5 – до 40 ° по Цельсию;
- допустимая для рабочего помещения относительная влажность воздуха не должна превышать 50-80%;
- приемлемые отклонения в напряжении электросети — $\pm 10\%$. (2028)



НАБОР НАСАДОК



ТЕРМОШПАТЕЛЬ 4 НАСАДКИ



[ТЕРМОШПАТЕЛЬ FOREDOM WC-2](#)



[ТЕРМОШПАТЕЛЬ W-150 \(ПЛАВНАЯ РЕГУЛИРОВКА\)](#)



[ТЕРМОШПАТЕЛЬ ТШ 6/6](#)



[ЭЛЕКТРОШПАТЕЛЬ РУЧНОЙ](#)

ВОСКОТОПКИ



[ВОСКОТОПКА ACCU DIP-1](#)



[ВОСКОТОПКА FLUIDWAX](#)

Содержание заданий

1. Ознакомление с видами восков. Схема «Стоматологические (зуботехнические) воски».
2. Изучение оборудования для работы с воском. Подготовка оборудования к работе.
3. Изучение инструкции по работе с электроприборами.
4. Включение оборудования с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Контрольные вопросы:

- 1) Что называют стоматологическими (зуботехническими) восками?
- 2) Для чего используют восковые моделировочные материалы?
- 3) Какие воски различают, охарактеризуйте их виды?
- 4) Какое оборудование используют для работы с воском?
- 5) Назовите комплектующие детали электрошпателя.
- 6) Какие правила техники безопасности необходимо выполнять при работе на оборудовании, предназначенном для работы с воском?

Формы контроля: устный опрос.

Практическое занятие № 72

**Зуботехнические моторы. Техника безопасности при работе со шлифмотором.
(6 часов)**

Цель практического занятия

- Повторить назначение зуботехнических моторов;
- Изучить технические характеристики шлифмотора;
- Изучить правила техники безопасности при работе со шлифмотором.

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудование к работе;
- работать с современными зуботехническими материалами и оборудованием (зуботехническим мотором, шлифмотором) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию.

Студент должен знать:

- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- назначение зуботехнических моторов;
- виды шлифмоторов;
- правила эксплуатации зуботехнических моторов, шлифмоторов с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Контрольные вопросы для проверки готовности к занятию:

- 1) Для каких видов работ в лаборатории применяют зуботехнические моторы?
- 2) Какие виды шлифмоторов можете назвать?

Краткие теоретические сведения Шлифмотор



Шлифмотор ШМ-1 Россия

- Двухсторонний, асинхронный шлифмотор предназначен для шлифования и полирования зубных протезов из пластмассы и металла.

- Напряжение питающей сети - 220 В/ 50Гц
- Максимальная мощность - 550 Вт
- Скорость вращения - 1500 / 3000 об/мин
- Габаритные размеры - не более 310x300x230 мм
- Цанговый патрон левое вращение
- Коническая оправка правое вращение
- Переходник для установки шлифовальных кругов



Насадки к шлифовальному мотору

Коническая оправка (правое вращение)

Коническая оправка (левое вращение)

Цанговый патрон -2,35 мм (правое вращение)

Цанговый патрон -2,35 мм (левое вращение)

Переходник для установки шлифовальных кругов

Содержание заданий

1. Ознакомление с шлифмотором. Изучение технических характеристик шлифмотора.
2. Техника безопасности при работе со шлифмотором.
3. Изучение инструкции по работе со шлифмотором. Подготовка оборудования к работе.
4. Включение оборудования с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей.

Контрольные вопросы:

- 1) Для чего используют зуботехнические моторы?
- 2) Назовите технические характеристики шлифмотора.

3) Какие правила техники безопасности необходимо выполнять при работе на шлифмоторе?

Формы контроля: устный опрос.

Практическое занятие № 73
Зуботехнические микромоторы.
Техника безопасности при работе с микромотором.
(6 часов)

Цель практического занятия

- Повторить назначение зуботехнических моторов;
- Изучить технические характеристики микромотора;
- Изучить правила техники безопасности при работе с микромотором.

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудование к работе;
- работать с современными зуботехническими материалами и оборудованием (зуботехническим микромотором) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию.

Студент должен знать:

- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- назначение зуботехнических моторов;
- виды микромоторов;
- правила эксплуатации зуботехнических микромоторов с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Контрольные вопросы для проверки готовности к занятию:

- 1) Для каких видов работ в лаборатории применяют микромоторы?
- 2) Какие виды микромоторов можете назвать?

Краткие теоретические сведения

В стоматологии используется два вида микромоторов: электрические и пневматические моторы. Каждый из них имеет свои особенности, которые выражаются в преимуществах и недостатках.

В основном применяют электрические микромоторы, они отличаются высокой мощностью, количество оборотов может достигать 40000 об/мин.

Такие приспособления делятся на коллекторные и бесколлекторные, каждый из видов характеризуется своими особенностями.

Коллекторные микромоторы недолговечны, поэтому при их использовании применяется дополнительное оборудование, которое позволяет продлить срок эксплуатации техники. Долговечность и эффективность микромоторов зависит от множества сопутствующих факторов, например, производителя.

Очень важно, чтобы все материалы, которые используются в процессе производства, были высокого качества, тогда и стоматологический микромотор прослужит долгое время.

На срок службы мотора влияют особенности его эксплуатации. Ведь при пломбировании зуба нужна высокая скорость вращения. Чем выше скорость вращения микромотора, тем быстрее пройдет процесс пломбирования. Болевые ощущения будут минимальны. Если производится полировка, количество оборотов в минуту потребуется меньшее.



Содержание заданий

1. Ознакомление с микромотором. Изучение технических характеристик микромотора.
2. Изучение инструкции по работе с микромотором.
3. Техника безопасности при работе с микромотором.
4. Включение оборудования с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей.

Контрольные вопросы:

- 1) Для чего используют микромоторы?
- 2) Назовите технические характеристики микромотора.
- 3) Какие правила техники безопасности необходимо выполнять при работе на микромоторе?

Формы контроля: устный опрос.

Практическое занятие № 74

Печь для обжига керамики. (6 часов)

Цель практического занятия

- Повторить назначение печи для обжига керамики;
- Изучить технические характеристики печи для обжига керамики;
- Изучить правила техники безопасности при работе печью для обжига керамики;

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудование к работе;
- работать с современными зуботехническими материалами и оборудованием (печь для обжига керамики) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию

Студент должен знать:

- назначение печи для обжига керамики;
- правила эксплуатации печи для обжига керамики с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Контрольные вопросы для проверки готовности к занятию:

1. Для каких видов работ в лаборатории применяют печь для обжига керамики?

Краткие теоретические сведения

Печь для обжига керамики



Электропечи общетехнического назначения применяются для проведения любых термических процессов в интервале температур от 20 до 1300 °С градусов.

Печь для обжига керамики может выпускаться в самых различных исполнениях для работы в воздушной атмосфере, в герметичном исполнении для работы с иными атмосферами, с любыми размерами камер и т.д.

Технические особенности печей для обжига металлокерамики

Термическая обработка металлокерамических конструкций — технологически сложный процесс, требующий применения специальных печей, главные отличительные свойства которых — высокая чувствительность к действиям пользователя и максимальная точность регулирования температуры.

Достижению высокого качества обработки металлокерамики способствуют следующие технические особенности печей:

- прецизионные термодатчики высокой чувствительности;
- нагревательные элементы с удлинённым ресурсом работы;
- эффективные теплоизоляционные оболочки, выполненные из современных материалов;
- микропроцессорное управление с удобным электронным интерфейсом и возможностью наблюдения за процессом обжига;
- поддержание постоянной температуры и контроль давления;
- несколько (в некоторых моделях до 100) возможных программ в диапазоне до 1200°С;
- блок питания, защищённый от перепадов и колебаний напряжения;
- система самодиагностики и автоматических блокировок, срабатывающих при сбоях в системе охлаждения и ошибках пользователя.

Для непрерывной работы лаборатории качество печи для обжига металлокерамики имеет огромное значение. При выборе устройства учитывают диапазон доступных температур, количество программ в памяти, способ контроля процесса обжига и охлаждения, надёжность и долговечность электроники.

Кроме однозадачных печей производители медтехники предлагают комбинированные модели, совмещающие функции обжига и прессования. Такой вариант выгоден небольшим лабораториям с малым объёмом работ и ограниченным финансированием.

Печи могут быть дополнительно укомплектованы:

- открывающимися – закрывающимися отверстиями в поду и в своде печи для ускоренного остывания садки без термоударов, а также для усиленной вентиляции печи;
- смотровым глазком из кварцевого стекла для визуального наблюдения за процессом в печи;
- штуцером для принудительной подачи в камеру газа от внешнего устройства;

- эжектором – для принудительного удаления внутренних газов, а также для ускоренного остывания садки.
- изменена конфигурация камеры печи;
- увеличена установленная мощность печи; изменена фазность печи.

Работа с керамикой на металлических каркасах:

возможные причины ошибок и способы их устранения (Приложение 3)

Техника безопасности

- Перед вводом в эксплуатацию прибора внимательно прочтите инструкцию по его использованию. Имеющиеся в инструкции положения обязательны к исполнению.
- Не открывайте прибор. Внутри корпуса имеется опасное для жизни напряжение. Работы по техническому обслуживанию и ремонт должны осуществляться только авторизованной технической сервисной службой.
- Для избежания короткого замыкания и повреждений защищайте прибор от попадания влаги.
- Отключите прибор от сети, если он долгое время не используется.

Контрольные вопросы:

- Назовите технические характеристики печи для обжига керамики.
- Какие правила техники безопасности необходимо выполнять при работе с печью для обжига керамики?

Формы контроля: устный опрос.

Практическое занятие № 75

Печь муфельная.

(6 часов)

Цель практического занятия

- Повторить назначение муфельных печей;
- Изучить технические характеристики муфельной печи;
- Изучить правила техники безопасности при работе с муфельной печью.

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудование к работе;
- работать с современными зуботехническими материалами и оборудованием (муфельной печью) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию.

Студент должен знать:

- назначение муфельной печи;
- виды муфельных печей;
- правила эксплуатации муфельной печи с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей

Контрольные вопросы для проверки готовности к занятию:

- 1) Для каких видов работ в лаборатории применяют печи?
- 2) Дайте определение муфельной печи.
- 3) Какие виды муфельных печей можете назвать?

Краткие теоретические сведения

Муфельная печь – нагревательное устройство, предназначенное для нагрева разнообразных материалов до определенной температуры.

Главной особенностью этой печи является наполнение так называемого муфеля из корунда, защищающего обрабатываемый материал и являющегося главным рабочим пространством муфельной печи. Муфель предохраняет материал или изделие от контакта с топливом и продуктами его сгорания, в том числе с газами.

Конструкция всех муфельных печей позволяет производить быструю замену и муфеля и нагревательных элементов.



Типы муфельных печей

• по типу нагрева:

- электрические муфельные печи;
- газовые муфельные печи

• по защитному режиму обработки:

- воздушные (нагрев в воздушной среде),
- с защитной газовой атмосферой (нагрев в специальной газовой среде),
- вакуумные (нагрев в вакууме).

- **по конструкции:**

- вертикальной загрузки (горшковые),
- горизонтальной загрузки (простые)
- трубчатые (поверка термопар)

Материалы для муфельных печей:

- Конструкционные стали (мягкие стали общего назначения для конструкции теплоизолированных опор дверц)
- Огнеупорные материалы.

Область использования муфельных печей:

- Плавка металлов
- Обжиг керамических изделий
- высушивание

Для безупречной работы лабораторного оборудования в целом и в частности муфельных печей, необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с муфельной печью.

Правила техники безопасности при работе с муфельной печью

Правила техники безопасности при работе с муфельной печью разрабатываются с учетом всех требований работы с электроприборами, а так же с учетом специфики работы в условиях лаборатории.



Муфельная печь подключается непосредственно к внешнему автоматическому выключателю или силовому шкафу. Допускается подключение муфельной печи в сеть посредством вилки и розетки. После подключения можно приступать к работе, предварительно ознакомившись с правилами техники безопасности при работе с муфельной печью.

Правила техники безопасности при работе с муфельной печью включают в себя следующие требования:

- к работе с печью допускаются только лица прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами;
- муфельная печь включается только в сеть с заземлением;
- печь не должна оставаться без присмотра;
- при включенной печи не прикасаться спирального нагревателя муфеля;
- запрещено осуществлять работы без вытяжного шкафа;
- запрещено проводить работы с неисправными тигелями, т.е. с наличием трещин, сколов;

- нельзя ставить в горячую муфельную печь опоки, тигли или другие емкости при возможности разбрызгивания или вскипания содержимого;
- при работе с муфельными печами необходимо использовать специальные средства защиты (щиток, средства защиты рук, специальная одежда).

Содержание заданий

1. Ознакомление с муфельной печью. Изучение технических характеристик муфельной печи.
2. Изучение инструкции по работе с муфельной печью.
3. Техника безопасности при работе с муфельной печью.
4. Включение оборудования (муфельная печь) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей.

Контрольные вопросы:

- 1) Для чего используют муфельную печь?
- 2) Назовите технические характеристики муфельной печи.
- 3) Какие правила техники безопасности необходимо выполнять при работе с муфельной печью?

Формы контроля: устный опрос.

Практическое занятие № 76

Пресс для штамповки коронок. Аппарат «Самсон». (6 часов)

Цель практического занятия

- Повторить назначение прессы для штамповки коронок;
- Изучить технические характеристики прессы;
- Изучить технические характеристики аппарата для вытяжки зубных гильз «Самсон»;
- Изучить правила техники безопасности при работе с прессом для штамповки коронок;
- Изучить правила техники безопасности при работе с аппаратом «Самсон»;

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудование к работе;
- работать с современными зуботехническими материалами и оборудованием (пресс для штамповки коронок) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию;

Студент должен знать:

- назначение прессы для штамповки коронок;
- назначение аппарата «Самсон»
- виды прессов для штамповки коронок;
- правила эксплуатации прессы для штамповки коронок с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- правила эксплуатации аппарата «Самсон» с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Контрольные вопросы для проверки готовности к занятию:

- 1) Для каких видов работ в лаборатории применяют прессы?
- 2) Каково назначение прессы для штамповки коронок?
- 3) Какие виды прессов можете назвать?

Краткие теоретические сведения

Пресс для штамповки коронок - пиротехнический пресс для штамповки металлических зубных коронок

Использование:

в медицине: а именно в ортопедической стоматологии для изготовления стоматологических конструкций из металлов и сплавов.

Устройство содержит:

корпус с детонационным узлом, включающим ударный механизм и патронодержатель, основание, соединительную муфту, поршень, штуцер с гайкой.

Данная конструкция прессы позволяет осуществить сжатие упругого вещества и предварительное наружное обжатие им металлических полуфабрикатов зубных коронок на штампах. После чего осуществляется окончательная штамповка коронок за счет создания высокого давления в камере корпуса энергией газов от выстрела пиропатрона.



Пресс гидравлический для штамповки коронок из нержавеющей стали и обжатия кювет (с электроприводом)

Пресс предназначен для штамповки металлических коронок в области шейки зуба и жевательной поверхности.

Оригинальный штампующий узел с комплектом вставок ;

Возвратный механизм поршня гидроцилиндра;

Электрический привод гидронасос;

	<p>Контроль рабочего давления по манометру; Ход поршня, мм, не менее 40; Напряжение питания от электросети 220В, 50Гц; Габаритные размеры, мм не более 450x300x540; Масса, кг, не более 45</p>
	<p>Зуботехнический пресс для выпрессовки гипса. Пресс для зуботехнических работ.</p>
	<p>Пресс зуботехнический для обжатия кювет ПРИЗМА Прессы для зуботехнических работ</p>
	<p>Пресс для перетяжки гильз зубных коронок ПРИЗМА Зуботехнический пресс</p>
	<p>Гидропресс для штамповки коронок Зуботехнический пресс</p>

Аппарат «Самсон»

	<p>Аппарат для вытяжки зубных гильз «Самсон»</p>
---	---

Аппарат для вытяжки зубных гильз «Самсон» предназначен для последовательной ступенчатой вытяжки гильз из металлических заготовок для зубных коронок.

Состоит из чугуновой станины, в верхней и нижней частях которой укреплены две матрицы с 15 отверстиями в каждой.

Диаметр отверстий нижней матрицы - от 8,25 до 16 мм, верхней - от 4,5 до 8 мм.

По направляющим станины передвигается вверх и вниз ползун с установленными на нем пуансонами.

При повороте рукоятки пуансоны входят в соответствующие им по диаметру отверстия на верхней и нижней матрицах.

Размер гильз-заготовок, получаемых на аппарате

№ пуансона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
наруж. диам. гильзы в мм	16	14	13	12	11,5	11	10,5	10	9,75	9,5
№ пуансона	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
наруж. диам. гильзы в мм	9,25	9	8,75	8,5	8,25	8	7,75	7,5	7,25	7
№ пуансона	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
наруж. диам. гильзы в мм	6,75	6,5	6,25	6	5,75	5,5	5,25	5	4,75	4,5

Содержание заданий

1. Ознакомление с прессом. Виды прессов.
2. Изучение технических характеристик пресса.
3. Изучение инструкции по работе с прессом.
4. Техника безопасности при работе с прессом.
5. Ознакомление с аппаратом «Самсон». Изучение технических характеристик аппарата «Самсон».
6. Изучение инструкции по работе с аппаратом «Самсон».
7. Техника безопасности при работе с аппаратом «Самсон».
8. Включение оборудования с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей

Контрольные вопросы:

- 1) Назовите технические характеристики прессы.
- 2) Какие правила техники безопасности необходимо выполнять при работе с прессом?

Формы контроля: устный опрос.

Практическое занятие № 77
Пескоструйный аппарат. (6 часов)

Цель практического занятия

- Повторить назначение пескоструйного аппарата;
- Изучить технические характеристики пескоструйного аппарата;
- Изучить правила техники безопасности при работе с пескоструйным аппаратом;

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудование к работе;
- работать с современными зуботехническими материалами и оборудованием (пескоструйный аппарат) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию;

Студент должен знать:

- назначение пескоструйного аппарата;
- правила эксплуатации пескоструйного аппарата с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Контрольные вопросы для проверки готовности к занятию:

- 1) Для каких видов работ в лаборатории применяют пескоструйный аппарат?

Краткие теоретические сведения

Зуботехнический пескоструйный аппарат предназначен для обработки металлических поверхностей, используемых в дентальной реставрации при изготовлении конструкций из керамики и пластмасс.

Аппарат пескоструйный в стоматологии входит в оснащение в зуботехнических лабораторий. Позволяет эффективно очищать и шлифовать различные сплавы, применяемые в стоматологии.

В качестве абразивного материала в аппарате используют специальный «песок» – корунд – модифицированный оксид алюминия. От степени зернистости корунда напрямую зависит качество обрабатываемой поверхности.

Пескоструйный аппарат (стоматология) бывает трех типов:

- приборы с системой циркуляции пескоструйного материала – предназначены для грубой очистки отлитых объектов, циркуляционная система позволяет экономно расходовать пескоструйные материалы, поскольку корунд можно использовать многократно. Но со временем качество обработки снижается, поскольку частицы утрачивают абразивные свойства;

- модели для чистовой обработки – используются для заключительного этапа обработки – кондиционирования. Абразив в этом случае используется один раз. Пескоструйный аппарат стоматологической чистовой модели оснащают встроенной светодиодной подсветкой, которая обеспечивает контрастное бестеневое освещение, тем самым улучшая видимость, чтобы были заметны оставшиеся на поверхности конструкции мельчайшие частицы оксидов;

- комбинированный пескоструйный аппарат для стоматологии – объединяют в себе все функции.

Как правило, зуботехнические лаборатории приобретают несколько данных устройств для разных типов работ. Либо выбирают оптимальный вариант для небольших мастерских – купить зуботехнический пескоструйный аппарат комбинированного вида, цена в этом случае выше, но устройство способно выполнять шлифовальные процессы на всех этапах.

Требования к пескоструйным аппаратам:

- безопасность эксплуатации;
- тщательная очистка от следов сплава, паковочных масс и оксидов;
- улучшение связи между базовым сплавом и наносимым слоем керамики;
- экономный расход абразивного материала (в этом качестве обычно используют корунд — модифицированный оксид алюминия, причём его зернистость и геометрия частиц непосредственно влияет на результат);
- присутствие в комплекте фильтров и вытяжки для отведения пыли.

В процессе пескоструйной обработки специалисты рекомендуют обращать внимание на параметры, влияющие на конечный результат:

- Вид пескоструйного материала.
- Зернистость.

- Геометрия частиц (Острота краев, от которой зависит сила абразивного воздействия).
- Давление в потоке.
- Угол пескоструивания.
- Продолжительность обработки.
- Расстояние между соплом и объектом.

При чистовой обработке пескоструйный материал должен использоваться только один раз. Более того, зубной техник должен следить за тем, чтобы не использовать для обработки любой, находящийся на данный момент в контейнере аппарата материал.

Точность, требуемая при пескоструйной обработке

Обработка поверхности каркаса содержит многие функции, чем и объясняется ее большое значение. Во-первых, поверхность очищается от остатков сплава, паковочной массы и оксидов. В процессе обработки повышается микроретенция и уравнивается энергетика состояния поверхности, что ведет к снятию с нее напряжения и улучшению связи с материалами облицовки.

Отличия сплавов и составляющих их компонентов друг от друга определяют и разницу их химической реакции с паковочной массой. Поэтому частицы паковочной массы и оксидного слоя с разной интенсивностью удерживаются на поверхности отлитого объекта. Это необходимо учитывать при выборе рабочего давления. С одной стороны, оно должно быть достаточным для удаления загрязнений. С другой стороны, нужно следить за тем, чтобы из-за слишком высокого давления или слишком долгой обработки не были деформированы края коронок или другие структуры. Особенно в труднодоступных местах внутри коронок – из-за естественного образования теней – могут остаться незамеченными частицы оксида. Это приведет в дальнейшем или к плохой припасовке, или даже к нежелательным биологическим реакциям в ротовой полости пациента.

Светодиодная подсветка, интегрированная в пескоструйные сопла в аппаратах для чистовой обработки, обеспечивает бестеневое контрастное освещение и помогает увидеть оставшиеся частицы паковочной массы и оксидов. Для работ из керамики подсветка является еще и инструментом контроля качества: работы просвечиваются так, что тут же могут быть выявлены имеющиеся микроскопические трещины.

Безопасность во время работы

Любой процесс обработки поверхности - будь то паковка или распаковка объекта, его фрезеровка, шлифовка или полировка - неизбежно ведут к образованию пыли на рабочем месте. Такая пыль может быть опасна для здоровья работающего. Для защиты персонала от вредного влияния пыли были разработаны нормы ее допустимой концентрации на рабочем месте, т.н.

МАК – нормы. «МАК является показателем максимально допустимой при работе концентрации присутствующих в воздухе газов, паров и пыли, которые по имеющимся на сегодняшний день знаниям, в общем, не причиняют вреда работающему».

Некоторые специалисты разделяют виды пыли, возникающие на различных этапах работы, на токсичную и нетоксичную. К первой группе относятся типичная для зуботехнических работ металлическая пыль, содержащая кобальт, хром и молибден, а также кварц, присутствующий в паковочной массе. Такая пыль образуется во время пескоструйной обработки, поэтому здесь необходимо применять особые меры по защите здоровья зубного техника.

В первую очередь, необходимо позаботиться о том, чтобы существующая система вытяжки отвечала новейшим требованиям по безопасности труда. Из-за недостаточной мощности вытяжки пыли, при вдыхании возникает чрезмерная нагрузка на легкие, которая при длительном воздействии может привести к силикозу или даже к раковым заболеваниям дыхательных путей.



Содержание заданий

1. Ознакомление с пескоструйным аппаратом. Изучение технических характеристик пескоструйного аппарата.
2. Изучение инструкции по работе с пескоструйным аппаратом.
3. Техника безопасности при работе с пескоструйным аппаратом.
4. Включение оборудования (пескоструйный аппарат) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей

Контрольные вопросы:

- 1) Назовите технические характеристики пескоструйного аппарата.
- 2) Какой материал используют в зуботехнических пескоструйных аппаратах?
- 3) Что влияет на конечный результат пескоструйной обработки?
- 4) Почему необходима точность при пескоструйной обработке?

5) Какие правила техники безопасности необходимо выполнять при работе с пескоструйным аппаратом?

Формы контроля: устный опрос.

Практическое занятие № 78 **Фрезерный станок и параллелометр. (6 часов)**

Цель практического занятия

- Повторить назначение фрезерного станка;
- Изучить технические характеристики фрезерного станка;
- Изучить правила техники безопасности при работе с фрезерным станком;
- Повторить назначение параллелометра;
- Изучить технические характеристики параллелометра;
- Изучить правила техники безопасности при работе с параллелометром;

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудование к работе;
- работать с современными зуботехническими материалами и оборудовыванием (фрезерный станок, параллелометр) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию

Студент должен знать:

- назначение фрезерного станка;
- правила эксплуатации фрезерного станка с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- назначение параллелометра;
- правила эксплуатации параллелометра с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Контрольные вопросы для проверки готовности к занятию:

1) Для каких видов работ в лаборатории применяют фрезерный станок и параллелометр?

Краткие теоретические сведения

Применение фрезерования при изготовлении комбинированных протезов, как на стадии их моделирования, так и после литья из сверхтвердых сплавов, обеспечивает высокую точность их изготовления и припасовки.

Фрезерный станок



Технические особенности зуботехнического фрезерного станка

Механическая обработка восков и металлов — обязательная составляющая зуботехнических работ. Для придания конструкциям необходимой формы используют **фрезерный станок** — малогабаритную установку, комплектация и механика которой адаптированы к потребностям зуботехнической лаборатории.

Базовая комплектация включает помимо фрезерной машины столик для расположения моделей, шпиндель регулирующий, блок управления, мотор. Комбинированные модели бывают дополнительно укомплектованы параллеломером.

Агрегат позволяет с минимальными трудозатратами обрабатывать плоские поверхности металлических и восковых заготовок. Фреза, зафиксированная в шпинделе станка, вращается с постоянной, заданной оператором скоростью, придавая заготовкам, закреплённым на столике, нужную геометрическую форму.

Достижению высокой точности обработки способствуют следующие технико-функциональные особенности зуботехнических станков:

- легко управляемый микромотор, позволяющий плавно контролировать скорость, глубину и точность сверления и фрезерования металла и воска;
- рабочий столик может подниматься к инструменту, достигая уровня глаз;

- возможность вертикального и горизонтального положения рабочей части крепления наконечника;
- подсветка, улучшающая видимость в рабочем поле;
- автоматическая подача охлаждающей смеси;
- включение в комплектацию параллелометра для проведения точных измерений.

Полностью укомплектованные фрезерные системы ведущих производителей рассчитаны на задачи любой сложности, возникающие в зуботехнической практике. Полнофункциональные установки быстро окупают себя возросшей производительностью труда, стабильно высоким качеством получаемых протезов и реставраций.

Зуботехнический параллелометр



Устройство зуботехнического параллелометра

Параллелометр – аппарат, который используют в зуботехнической практике для определения параллельности продольных линий нескольких зубов в гипсовых моделях челюстной системы. Позволяет выполнять точные измерения и разметку при изготовлении сложных бюгельных протезов. Параллелометр используется в целях изучения опорных зубов для протеза с замковым креплением, особенно если протез будет фиксирован.

Основу прибора составляет вертикальный стержень, остающийся равноудалённым относительно исходной позиции при любом горизонтальном смещении. Это свойство позволяет выявлять точки, находящиеся на параллельных плоскостях.

Конструкцию зуботехнического параллелометра составляют:

- плоское основание;

- закреплённая на основании под прямым углом стойка с горизонтально и вертикально подвижным кронштейном;
- комплект стержней;
- столик для удобной фиксации моделей.

На кронштейне находится зажимное устройство, удерживающее сменные инструменты в нужном положении и позволяющее смещать их по вертикальной оси.

Стержни, входящие в комплектацию параллелометра, могут быть:

- анализирующими (плоские стержни, помогающие определить самое выгодное направление межевых линий);
- измерительными (с дисками разного диаметра);
- графитовыми (для прочерчивания межевых линий);
- в виде лезвий (для снятия лишнего воска).

В производстве параллелометров задействуется сложная электроника, что обеспечивает исключительную точность и надёжность измерительного устройства. Все элементы конструкции изготавливаются из алюминиевых сплавов, покрытых электростатическим слоем полимерной краски.

Высоким спросом пользуются модели, совмещающие функции измерения и фрезерования. Такие устройства эффективны при изготовлении комбинированных протезов. Фрезерная обработка может быть применена в процессе моделирования и после окончания литья твёрдых сплавов.



Содержание заданий

1. Ознакомление с фрезерным станком. Изучение технических характеристик фрезерного станка.
2. Изучение инструкции по работе с фрезерным станком.
3. Техника безопасности при работе на фрезерном станке.
4. Включение оборудования (фрезерный станок) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей
5. Ознакомление с параллелометром. Изучение технических характеристик параллелометра.
6. Изучение инструкции по работе с параллелометром.
7. Техника безопасности при работе на параллелометре.

8. Включение оборудования (параллелометр) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие правила техники безопасности необходимо выполнять при работе на фрезерном станке?
- 2) Опишите конструкцию зуботехнического параллелометра.

Формы контроля: устный опрос.

Практическое занятие № 79

Устройство бензинового паяльного оборудования. (6 часов)

Цель практического занятия

- Повторить назначение бензинового паяльного оборудования;
- Изучить технические характеристики бензинового паяльного оборудования;
- Изучить правила техники безопасности при работе с бензинового паяльного оборудования;

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудование к работе;
- работать с современными зуботехническими материалами и оборудованием (бензиновое паяльное оборудование) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию

Студент должен знать:

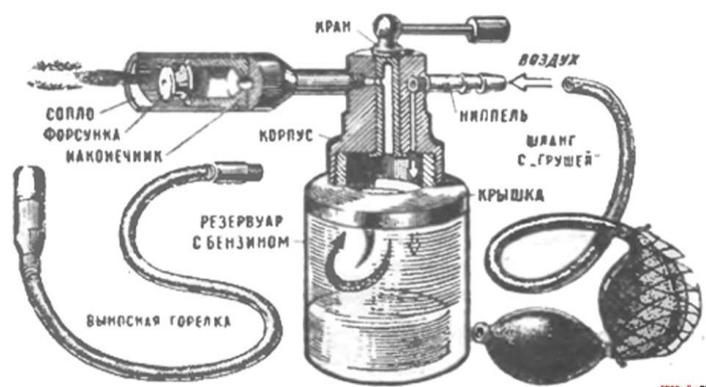
- назначение бензинового паяльного оборудования;
- правила эксплуатации бензинового паяльного оборудования с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Контрольные вопросы для проверки готовности к занятию:

- 1) Для каких видов работ в лаборатории применяют бензиновое паяльное оборудование?

Краткие теоретические сведения

Устройство бензинового паяльного оборудования



Бензиновые паяльные аппараты, применяют для запаивания деталей протезов, отжига металлических коронок и для плавки золота.

Паяльный аппарат для зубопротезных работ с устройством для подачи распыленного бензина в паяльную горелку, выполнен в виде корпуса, с расположенными внутри него резервуаром для бензина, распылительной камеры и насоса для подачи воздуха.

Отличительной особенностью паяльного аппарата является применение встроенного в его корпус поплавкового игольчатого клапана, сообщающего бензорезервуар с распылительной камерой и автоматически заполняющего последнюю бензином.

Правила безопасности

при работе с паяльным оборудованием в стоматологии

В паяльном аппарате можно использовать авиационный и автомобильный бензин. Чем выше октановое число, тем полнее сгорает бензин в аппарате. Для работы необходимо брать только неокрашенный (неэтилированный) бензин. Бензин заливают в бачок (карбюратор), пользуясь воронкой, не более 100 мл за один прием. В лаборатории может находиться только дневная норма расхода бензина. Запасы его хранятся в герметичной таре, в холодном помещении, под замком. При неаккуратном обращении с аппаратом, при заливке большого количества бензина, при опрокидывании бачка может образоваться длинное пламя, грозящее ожогами или пожаром.

В стоматологии запрещается:

- а) зажигать аппарат, если рядом находится емкость с бензином или разлиты его остатки;
- б) подогревать бачок (карбюратор) пламенем паяльного аппарата.

Рядом должны находиться необходимые средства пожаротушения.

К работе на аппаратах допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский контроль, специальное обучение и аттестацию. На рабочем месте должны быть проверены их практические навыки. Инструктаж с лицами, которым предстоит работа на медицинском сварочном аппарате, регистрируется в журнале по технике безопасности.

В атмосфере, где установлены такие аппараты, не допускается наличие паров кислот и щелочей. Запрещается стравливание водорода в помещение без зажигания горелки. При перерыве в работе более 30 минут необходимо сжигать водород и стравливать кислород.

При работе на паяльном аппарате необходимо пользоваться светозащитными очками. Следует учитывать и тот непреложный факт, что открытое пламя есть источник повышенной пожарной опасности.

Содержание заданий

1. Ознакомление с бензиновым паяльным оборудованием. Изучение технических характеристик бензинового паяльного оборудования.
2. Техника безопасности при работе с бензиновым паяльным оборудованием.
3. Включение оборудования (бензинового паяльного оборудования) с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей

Контрольные вопросы:

- 1) Опишите конструкцию бензинового паяльного оборудования.
- 2) Какие правила техники безопасности необходимо выполнять при работе с бензиновым паяльным оборудованием?

Формы контроля: устный опрос.

Практическое занятие № 80

Техника безопасности при работе с электрооборудованием.

Техника безопасности при работе с литейным оборудованием.

Техника безопасности при работе с открытым пламенем (спиртовая и газовая горелки, паяльный и сварочный аппараты)

(6 часов)

Цель практического занятия

- Изучить правила техники безопасности при работе с электрооборудованием;
- Изучить правила техники безопасности при работе с литейным оборудованием;

- Изучить правила техники безопасности при работе с с открытым пламенем (спиртовая и газовая горелки, паяльный и сварочный аппараты);

Требования к знаниям, умениям студентов

Студент должен уметь:

- подготавливать рабочее место;
- подготавливать оборудования к работе;
- работать с современными зуботехническими материалами и оборудованием с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- оформлять отчетно-учетную документацию

Студент должен знать:

- организацию зуботехнического производства по изготовлению съемных пластиночных протезов;
- правила эксплуатации оборудования с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;
- современные зуботехнические материалы с учетом соблюдения техники безопасности при воздействии профессиональных вредностей;

Контрольные вопросы для проверки готовности к занятию:

- 1) Каким документом нужно руководствоваться?

Краткие теоретические сведения

Техника безопасности - система организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение воздействия на работающих опасных производственных факторов, являющихся причиной травм или внезапного резкого ухудшения здоровья.

Мероприятия по технике безопасности основаны на требованиях нормативной документации, разрабатываемой и утверждаемой в развитие соответствующих статей трудового законодательства.

Основными нормативными документами, регламентирующими безопасность труда, являются государственные и отраслевые стандарты системы безопасности труда.

В системе мероприятий по технике безопасности важную роль играют средства индивидуальной защиты (одежда, обувь, очки).

Пострадавшим при травмировании, отравлении, внезапном остром заболевании оказать первую помощь, следуя указаниям «Инструкции по оказанию первой (доврачебной) помощи пострадавшим при несчастных случаях» (И 01-2014), при необходимости, вызвать скорую медицинскую помощь по телефону – 03.

Требования охраны труда для зубного техника (Приложение 4).

Техника безопасности при работе с медицинской аппаратурой

В зависимости от видов и конструкции медицинской аппаратуры, способов ее применения и обслуживания, типов помещений, где она эксплуатируется, возможны различные вредные и опасные производственные воздействия на обслуживающий персонал.

К ним относятся:

- поражения электрическим током,
- повышенные уровни ионизирующих, электромагнитных, ультрафиолетовых, инфракрасных, ультразвуковых, отраженных и рассеянных лазерных излучений в рабочих зонах,
- высокая или низкая температура поверхностей аппаратуры,
- взрыво- и пожароопасность,
- повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте,
- опасность механических повреждений,
- вредные химические и биологические воздействия и др.

Основой техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой является постоянное поддержание ее в исправном техническом состоянии, соблюдение правил применения, устройства электроустановок для питания электромедицинской аппаратуры, а также общих и отраслевых правил эксплуатации приборов и аппаратов.

Система организационных мероприятий по технике безопасности включает своевременный инструктаж и обучение медицинского и технического персонала безопасным приемам работы, правильную организацию рабочего места и режима труда, применение защитных средств, надзор во время работы, допуск к самостоятельной работе с медицинской техникой только специально обученного персонала не моложе 18 лет, пригодного по состоянию здоровья и квалификации (аттестованного) к осуществлению эксплуатации, монтажа, технического обслуживания и ремонта медицинской техники, назначение ответственных по технике безопасности, разработку программы периодических осмотров и технических испытаний электромедицинской аппаратуры и электрических установок, применение предупредительных надписей и знаков.

Широкое применение в учреждениях здравоохранения *аппаратуры и электрооборудования* создает опасность поражения электрическим током.

Основными причинами поражения электрическим током являются случайные прикосновения без защитных средств к токоведущим частям, находящимся под напряжением, либо прикосновение к металлическим частям, оказавшимся под сетевым напряжением вследствие повреждения изоляции, защитных и блокировочных устройств, а также нарушение правил технической эксплуатации электроустановок и правил техники безопасности.

Для устранения этого принимаются меры конструктивного, технического и организационного характера.

Конструктивные меры:

- недоступность для обслуживающего персонала токоведущих частей,
- наличие блокировок для отключения аппарата от электропитания при его вскрытии, сигнализации, свидетельствующей о том, что аппарат включен,
- защитного заземления доступных металлических частей изделий медицинской техники, имеющих только основную изоляцию, двойной или усиленной изоляции сетевой цепи, исключаяющей появление опасного для человека напряжения сети на доступных для прикосновения металлических частях аппарата.

Для обеспечения электробезопасности проводят периодический контроль и освидетельствование технического состояния электро медицинской аппаратуры, проверяют электро монтаж, электроизоляцию и средства защиты. В ходе периодического и послеремонтного контроля проверяют целостность всех кожухов, защитных крышек, изоляции сетевого шнура и проводов, основные технические характеристики аппарата, крепление проводов и деталей аппарата, измеряют сопротивление цепи защитного заземления.

В процессе эксплуатации оборудования возможно загрязнение путей утечки и воздушных зазоров, которые необходимо периодически очищать.

В помещениях, где эксплуатируется электро медицинская аппаратура и при ее настройке под напряжением металлические трубы водопровода, отопления должны быть недоступны для прикосновения, например защищены деревянными щитами.

Техника безопасности при работе с электрооборудованием

- Изучить правила пользования прибором.
- При использовании в работе электроприборов (аппаратов) соблюдать меры электрической безопасности:
- электроприборы разрешается включать только в специально оборудованные розетки,
- следить за целостностью изоляции шнуров и вилок (штепселей),
- не допускать образование перегибов и узлов на шнурах,
- не включать их мокрыми руками,
- не выдергивать из розетки за шнур.

Приборы, требующие заземления, должны быть обязательно заземлены, причем, чем мощнее прибор или аппарат, тем больше должно быть поперечное сечение заземляющего провода.

- При нахождении на токопроводящем полу необходимо использовать резиновые коврики.
- Вентиляция должна быть приточно-вытяжной.

Техника безопасности при работе с ручными электроинструментами

Перед началом работ с переносным электроинструментом необходимо:

1. Проверить комплектность и надежность крепления деталей.
2. Убедиться внешним осмотром в исправности кабеля (шнура), его защитной трубки и штепсельной вилки, целостности изоляционных деталей корпуса, рукоятки и крышек щеткодержателей, защитных кожухов.
3. Проверить четкость работы выключателя.
4. Выполнить (при необходимости) тестирование устройства защитного отключения (УЗО).
5. Проверить работу электроинструмента на холостом ходу.
6. Проверить исправность цепи заземления (корпус машины - заземляющий контакт штепсельной вилки).

Перед работой вблизи токоведущих частей оборудования и незащищенных от случайного прикосновения к ним - напряжение должно быть отключено, у выключающего устройства должен быть вывешен предупреждающий знак.

При обнаружении неисправностей в работе электроинструмента доложить старшему и приступить к работе после их устранения.

Во время работы:

1. Не позволяйте посторонним прикасаться к электроинструменту, проводу. Все посторонние должны находиться за пределами рабочего места.
2. Пользоваться защитными очками.
3. Непосредственное соприкосновение проводов и кабелей с горячими, влажными и маслянистыми поверхностями или предметами не допускается.
4. Кабель электроинструмента должен быть защищен от случайного механического повреждения.
5. Не допускается натягивать, перекручивать или перегибать кабель, ставить на него груз, а также допускать пересечение его с тросами, кабелями сварочного оборудования.
6. При обнаружении каких-либо неисправностей работа с ручным электроинструментом должна быть прекращена.
7. При исчезновении напряжения или перерыва в работе электроинструмент должен быть отсоединен от электрической сети.
8. Запрещается передавать электроинструмент хотя бы на непродолжительное время другим работникам.
9. Запрещается разбирать электроинструмент, производить какой-либо ремонт.
10. Запрещается держаться за провод электроинструмента, касаться вращающихся частей и удалять загрязнения до полной остановки инструмента.
11. Запрещается устанавливать рабочую часть в патрон инструмента, изымать его из патрона, а также регулировать инструмент без отключения его от сети штепсельной вилкой.
12. Избегайте контактов между телом и заземлёнными предметами.

По окончании работы:

1. Отключить электроинструмент от сети, убрать его в установленное место.
2. Навести порядок на рабочем месте.
3. Снять спецодежду и другие СИЗ, убрать для хранения в шкаф. Вымыть лицо и руки.
4. Сообщить руководителю о замечаниях по работе электроинструмента и принятых мерах по их устранению.

Литейная установка

Для плавления и литья металлов в каждой зуботехнической лаборатории имеется литейная установка.

Принцип действия этой машины состоит в создании особых условий (обычно высокая температура в сочетании с вакуумом) для преобразования твёрдых материалов в пластичное состояние и последующего придания им необходимой формы.

Для удобства пользователей в современных зуботехнических литейных системах предусмотрено электронное меню управления, позволяющее наблюдать за процессом и быстро менять основные параметры; системы самотестирования и автоматического отключения при серьёзных отклонениях показателей от нормы.

Альтернативные модели литейной установки оценивают по следующим критериям:

- показатель КПД, эффективность и экономичность работы машины;
- базовые технические параметры (мощность, объём загрузки в граммах, уровень вакуума, показатель давления сжатого воздуха);
- простота в управлении и настройках;
- стабильность рабочих параметров (мощности, частоты генератора) в течение всего цикла обработки заготовок;
- возможность варьирования режима (ручной, автоматический) и рабочей частоты генератора;
- присутствие в комплектации вытяжек, фильтров, нейтрализаторов пыли и токсичных паров;
- уровень шума.

Техника безопасности при работе с литейным оборудованием

- Изучить правила пользования прибором.
- Эксплуатация установки для производственных и лабораторных работ разрешается только при её полной исправности и соблюдении правил безопасности.
- Работы на литейных установках могут проводиться только лицами, имеющими специальный допуск.
- Все работы по ремонту и чистке должны проводиться при выключенном напряжении.

- В помещении, где находится установка, должны быть соответствующие защитные средства: резиновые коврики, резиновые галоши и перчатки, защитные очки с темными и светлыми стеклами, аптечка для оказания первой медицинской помощи.
- Во время работы генератора категорически запрещается касаться незаземленных металлических частей руками или металлическими предметами без эбонитовых ручек.
- Давление охлаждающей воды в сети агрегата не должно превышать двух атмосфер.
- Механическое вращение печи от электромотора допускается только при наличии холостой уравнивающей опоки с весом, равным основной опоки при отклонении последнего не более чем на $\pm 5\%$. *Вращение печи без уравнивающей опоки ведёт к аварии!*
- Механическое вращение печи производится при закрытой крышке на кожухе печи, что предусмотрено электрической блокировкой.
- Выключать электрическую блокировку воспрещается!
- При постановке холостой рабочей опоки перед пуском вращения необходимо убедиться, что траверза (Траверза – элемент несущей конструкции) поставлена в гнездо и винтовые зажимы осуществляют прочное крепление. Вращение печи при заливке металла должно продолжаться не более 15 сек.
- Устанавливать горячую опоку разрешается соответствующими клещами, имеющими сферические губки для зажима по форме опоки. При промывочных плавках жидкий металл сливать поворотом печи рукой в брезентовой перчатке в поддон, наполненный сухим песком.
- Слив металла после плавки проводить можно только в сухой песок. Руки при этом должны быть в брезентовых перчатках, а глаза защищены специальными очками.
- Категорически запрещается:
 - а) включать установку, если отсутствует заземление корпуса или если оно не исправно;
 - б) выводить из строя блокировку как механическую, так и электрическую;
 - в) просовывать какие-либо предметы в щели агрегата;
 - г) приводить в механическое вращение без установки опок и при открытой крышке.
- В помещении, где расположена литейная установка, должны быть вывешены на видном месте электрическая схема установки, правила эксплуатации, правила техники безопасности, предостерегающие надписи и плакаты.

Меры безопасности на ремонтных работах и при чистке агрегата.

– Ремонтно-монтажные работы и чистка внутри литейного агрегата производится лицами, имеющими допуск к установкам высокого напряжения, в соответствии с правилами техники безопасности, установленными для производства этих работ.

– Ремонтные работы и чистка агрегата при невыключенном напряжении категорически запрещается.

Техника безопасности при работе с открытым пламенем (спиртовая и газовая горелки, паяльный и сварочный аппараты)

Горелки (газовые или спиртовые) используются зубными техниками ежедневно. Газовая горелка всегда должна быть чистой, а рабочее пламя голубого цвета, без желтого «языка». Прежде чем открыть кран-вентиль необходимо зажечь спичку или зажигалку и, удерживая ее у горловины одной рукой, другой открыть кран. В качестве горючего вещества в лаборатории может использоваться природный или сжиженный газ. Природный газ легче воздуха поэтому, в случае утечки, он будет накапливаться на верхних этажах и под потолком на этаже утечки. Самое большое скопление сжиженного газа будет в подвалена нижнем этаже или у пола в помещении, где произошла утечка.

Особая ответственность ложится на того сотрудника (студента), который приходит в лабораторию первым. Прежде, чем включить или выключить освещение, электроприборы, необходимо убедиться в том, что воздух насыщен газом.

Все лица, пользующиеся газовыми приборами в зуботехнической лаборатории, обязаны проходить регулярный техминимум со сдачей экзамена и получением соответствующего разрешения на право работы.

При работе со спиртовками лучше использовать стеклянную спиртовку, а у металлической следует проделать отверстие в верхней стенке, соединяющее воздух внутри спиртовки с наружным воздухом.

Техника безопасности при работе с газовыми и спиртовыми горелками

- Изучить правила пользования горелками.
- Горелка должна быть чистой, а рабочее пламя - голубого цвета.
- При работе со спиртовыми горелками нужно помнить, что она может вспыхивать вследствие перегрева конденсированных паров.
- Зажженная горелка должна быть отодвинута от края стола, а волосы работающего спрятаны под шапочку.
- Пластмасса состоит из порошка и жидкости. Жидкость (смесь эфиров) летуча и огнеопасна. Попадая в организм через органы дыхания и кожу, жидкость оказывает на него неблагоприятное действие. Поэтому нужно работать в маске и перчатках.

- Для отбеливания металлических деталей используются кислоты. При составлении отбела, в состав которого входит серная кислота, сначала берут нужное количество всех компонентов, а лишь затем вливают серную кислоту в воду.

Техника безопасности

при работе с паяльным и сварочным аппаратами

– В паяльном аппарате можно использовать авиационный и автомобильный бензин. Чем выше октановое число, тем полнее сгорает бензин в аппарате. Для работы необходимо брать только неокрашенный (неэтилированный) бензин. Бензин заливают в бачок (карбюратор), пользуясь воронкой, не более 100 мл за один прием. В лаборатории может находиться только дневная норма расхода бензина. Запасы его хранятся в герметичной таре, в холодном помещении, под замком. При неаккуратном обращении с аппаратом, при заливке большого количества бензина, при опрокидывании бачка может образоваться длинное пламя, грозящее ожогами или пожаром.

В стоматологии запрещается:

- а) зажигать аппарат, если рядом находится емкость с бензином или разлиты его остатки;
 - б) подогревать бачок (карбюратор) пламенем паяльного аппарата. Рядом должны находиться необходимые средства пожаротушения.
- К работе на аппаратах САМ-1 и САМ-1м допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский контроль, специальное обучение и аттестацию. На рабочем месте должны быть проверены их практические навыки. Инструктаж с лицами, которым предстоит работа на медицинском сварочном аппарате, регистрируется в журнале по технике безопасности.
- В атмосфере, где установлены такие аппараты, не допускается наличие паров кислот и щелочей.
- Запрещается стравливание водорода в помещение без зажигания горелки.
- При перерыве в работе более 30 минут необходимо сжигать водород и стравливать кислород.
- При работе на паяльном и сварочных аппаратах необходимо пользоваться светозащитными очками.
- Следует учитывать и тот непреложный факт, что открытое пламя есть источник повышенной пожарной опасности.
- В технической лаборатории должны быть огнетушители, в паяльной комнате - ящик с песком.

При работе с кислотами — соблюдать требования «Инструкции по охране труда при хранении и применении сильнодействующих ядовитых веществ» (И 06-2014)

Содержание заданий

1. Изучение правил техники безопасности при работе с электрооборудованием.
2. Изучение правил техники безопасности при работе с литейным оборудованием.
3. Изучение правил техники безопасности при работе с открытым пламенем (спиртовая и газовая горелки, паяльный и сварочный аппараты)

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль знаний.

Таблица 1. Нормы для показателя текучести для моделировочных восков при определенной температуре (нормы проекта ГОСТ Р ИСО 1561)

ТЕМПЕРАТУРА, °С	ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕКУЧЕСТИ, %			
	ТИП 1		ТИП 2	
	не менее	не более	не менее	не более
30,0	–	1,0	–	–
37,0	–	–	–	0,1
40,0	50,0	–	–	20,0
45,0	70,0	90,0	70,0	90,0

Таблица 2. Примеры зуботехнических восков, предназначенных для моделирования несъемных зубных протезов различных конструкций

НАИМЕНОВАНИЕ, ФИРМА-ПРОИЗВОДИТЕЛЬ, СТРАНА	ФОРМА ВЫПУСКА	НАЗНАЧЕНИЕ
Воск моделировочный ОАО «Медполимер», С.-Петербург, Россия	Брусочки синего цвета, масса-60 г	Для моделирования коронок, фасеток, штифтовых зубов, промежуточных единиц мостовидных протезов
Воск профильный ОАО «Медполимер», С.-Петербург, Россия	Восковая проволока и лента различных диаметров и толщины	Для моделирования бюгельных протезов
Воск моделировочный Предприятие «Радуга-Р», Воронеж, Россия	Конус контрастного цвета, отличного от цвета слизистых оболочек рта, масса 40 г	Для вкладок, коронок, литых кламмеров, дуг и каркасов бюгельных и мостовидных протезов для литья по выплавляемым моделям
Воск погружной Предприятие «Радуга-Р», Воронеж, Россия	Гранулы, масса 150 г	Для изготовления восковых колпачков с равномерной толщиной стенок способом погружения
Воск пришеечный Предприятие «Радуга-Р», Воронеж, Россия	Конус, масса 40 г	Для уточнения шейки зуба при моделировании цельнолитых коронок и каркасов мостовидных протезов
Восковая нить Предприятие «Радуга-Р», Воронеж, Россия	Проволока, намотанная на катушку 4-х размеров зеленого цвета 2, 2,5, 3, 4 мм	Для создания литниковопитающей системы при отливке протезов из металлических сплавов
Воск моделировочный Лавакс АО «Стома», Украина	Палочки зеленого цвета, общей массой 20 г	Для моделирования коронок, комбинированных коронок, металлопластмассовых фасеток, штифтовых зубов, полукоронок, вкладок непрямым методом
Воск моделировочный для мостовидных протезов АО «Стома», Украина	Восковые палочки синего цвета, 20 шт., общей массой 55 г	Для моделирования промежуточных звеньев мостовидных протезов
Комплект восков моделировочных Модевакс АО «Стома», Украина	Восковые палочки разного цвета массой 60 г Воск красный – низкой твердости, $T_{пл} = 55^{\circ}\text{C}$; воск синий – средней твердости, $T_{пл} = 56^{\circ}\text{C}$; воск зеленый – твердый, $T_{пл} = 57^{\circ}\text{C}$	Для моделирования цельнолитых протезов; красный воск для моделирования пришеечной части протеза и коронок, синий – для промежуточной части протеза, зеленый – для моделирования коронок
Воск бюгельный-02 АО «Стома», Украина	Набор пластин двух размеров общей массой – 100 г	Для создания промежуточных пространств при моделировании каркасов бюгельных протезов
Воск профильный Восколит-03 АО «Стома», Украина	Набор восковых палочек зеленого цвета общей массой 65 г	Для моделирования каркасов бюгельных протезов
Воск литьевой Восколит АО «Стома», Украина	Восковые цилиндрические палочки массой 150 г Восколит-1 – палочки гибкие при $20^{\circ}\text{--}30^{\circ}\text{C}$; Восколит-2 – жесткие	Для создания литниковопитающей системы при отливке металлических элементов зубных протезов; Восколит-1 – при отливке на огнеупорной модели; Восколит-2 – вне модели
Воск Формодент твердый-02 АО «Стома», Украина	Пластины воска общей массой 140 г	Для моделирования цельнолитых бюгельных протезов
Воск Geo Avantgarde моделировочный «Renfert», Германия	Блоки разных цветов и прозрачности, массой 75 г	Для моделирования несъемных мостовидных протезов
Воск Geo пришеечный «Renfert», Германия	Блок красного цвета, прозрачный, массой 75 г	Для моделирования пришеечной области цельнолитых коронок
Восковая проволока «Renfert», Германия	Проволока диаметром от 1,5 до 5 мм, общей массой 250 г	Для создания литниковой системы при отливке протезов из металлических сплавов

Работа с керамикой на металлических каркасах: возможные причины ошибок и способы их устранения

На конечный результат изготовления металлокерамических коронок и мостов влияют сразу несколько факторов: печь, сплав, способы обработки каркаса, нанесение опакера, технология наслоения, температура обжига и пр. Однако, очень часто сложно понять истинную причину трещин, пузырей или сколов.

Анализ различных проблем при работе на керамике и способы их устранения представлены в таблице.

Проблема	Причина	Способ устранения ошибки
Печь	загрязнение муфеля вакуумной печи	загрязнение муфеля происходит из-за длительной работы со сплавами с сильным оксидом очистить муфель. Если очищение муфеля не помогает, то заменить муфель
	разный результат обжига на одинаковой температуре спекания	срок службы нагревательного элемента подходит к концу заменить нагревательный элемент неполадки с температурным сенсором заменить температурный сенсор
Каркас	неравномерное литье, появление «раковин»	слишком высокая температура литья снизить температуру литья
	изменение цвета каркаса	грязный металл (чрезмерное количество грязного металла) отливать каркас из чистого металла
	неравномерная поверхность после обработки фрезой	обработка поверхности каркаса фрезой производилась в разных направлениях каркас обрабатывать фрезой только в одном направлении
Оксидация	плохое сцепление опакера с каркасом	загрязнение поверхности каркаса всегда следовать инструкциям производителей сплавов. Обрабатывать каркас паром перед нанесением опакера
		слишком толстая оксидная пленка на недорогих сплавах отпескоструйте оксидный слой перед нанесением бонда или опакера
Опак	пузыри	неправильное литье смотрите инструкцию производителей сплавов
		неправильно отпескоструен каркас песок и давление подбираются в зависимости от типа сплава
		при литье каркаса было использовано слишком много вторичного сплава используйте меньше вторичного сплава
		вкрапления (загрязнения) на поверхности металла следует сделать пароструйную и при необходимости пескоструйную обработку
		каркас из цинкосодержащего сплава не был протравлен в кислоте смотрите инструкцию производителя цинкосодержащего сплава
		вкрапление песка в каркасе после пескоструйной обработки необходимо уменьшить давление обработки, следуйте инструкциям производителя сплава
		опакер был замешан неподходящей жидкостью паст-опакер разводится жидкостью для глазури, порошок – жидкостью для опакера
	трещины	работа была поставлена в печь, температура которой была выше, чем начальная температура спекания работу можно ставить в печь, только если температура в печи ниже начальной температуры обжига керамики. Смотрите инструкцию производителя керамики
		опакер нанесен слишком толстым слоем вош opak следует наносить тонким слоем с перекрытием каркаса на 70%. После обжига наносится второй слой опакера
		слишком короткое время сушки увеличить время сушки
наслоение	рваная поверхность	керамика была пересушена не пересушивать керамику. При наслоении керамика всегда должна быть равномерно влажной
		слишком короткое время сушки увеличить время сушки
	чешуйчатые сколы керамики	была загрязнена поверхность керамики перед последующим нанесением керамики необходимо снять слой керамики с помощью алмазной фрезы и отпескоструйнуть. Поверхность керамики обработать паром и только потом нанести следующий слой
	микропористость на поверхности	керамика была пересушена в печь нужно ставить достаточно влажную керамику
	трещины	КТР сплава не соответствует КТР керамики заменить сплав. В некоторых случаях может помочь медленное или быстрое открывание печи (см. инструкцию производителя керамики)
		неправильная форма каркаса следует закруглить все острые углы на каркасе
недостаточная прозрачность	нет вакуума/ недостаточный вакуум проверьте настройки вакуума	
	температура обжига слишком низкая 1. проверьте температурные настройки печи. 2. поднимите температуру спекания	

Выбор правильной температуры обжига керамики

При выборе нужной температуры обжига сперва руководствуйтесь инструкцией производителя керамики. Далее при необходимости температуру следует откорректировать исходя из полученных результатов.

Если Вы видите, что керамика получилась молочного цвета и поверхность неоднородна (Рис. 2, коронка номер 1), значит температура слишком низкая. Повышаем температуру на 10 градусов. Если коронка все еще мутная (Рис. 2, коронка номер 2), значит следует повысить температуру еще на 10 градусов. Керамика должна слегка блестеть как коронка под номером 3. Если углы оплыли или керамика стала слишком прозрачной – температура слишком высокая (Рис. 2, коронка номер 4 и 5).



Рис. 2. Внешний вид спеченной при разных температурах керамики

Нанесение и обжиг опака

При правильной температуре после первого обжига поверхность должна быть блестящей как на коронке по центру (Рис. 3).



Рис. 3. Поверхность опакера, спеченного при разных температурах

Примеры неправильного нанесения и обжига опака:



Рис. 4. Слишком высокая начальная температура спекания



Рис. 5. Слишком короткое время сушки



Рис. 6. Опакер был нанесен слишком толстым слоем

Проблемы при обжиге керамики

При обжиге керамики всегда следует помнить о совместимости КТР керамики и сплава, начальной температуре спекания, скорости набора температуры, вакууме, конечной температуре, времени сушки. Если мы поставим слишком короткое время сушки, то на поверхности керамики образуются сколы как на рис. 7.

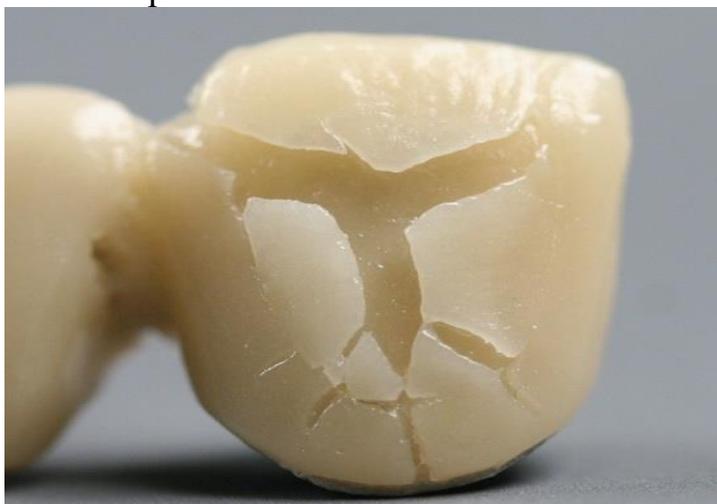


Рис. 7. Слишком короткое время сушки

Если у печи есть проблема с вакуумом, то это обязательно отразится на прозрачности спеченной керамики (Рис. 8).



Рис. 8. Левый мост спекался при нормальном вакууме, правый при 50%

И очень частой причиной сколов и трещин является несовместимость КТР керамики и сплавов (Рис. 9).



Рис. 9. КТР сплава не соответствует КТР керамики

Для того, чтобы у техника не было проблем в работе с керамикой, необходимо следовать нескольким правилам:

- Во-первых, очень важно следить за состоянием своей печи. Загрязнение муфеля или сбой в работе вакуума может очень сильно отразиться на конечном результате работы. Также необходимо раз в полгода калибровать свою печь.
- Во-вторых, всегда нужно использовать сплавы, КТР которых подходят под КТР керамики. Старайтесь использовать меньше вторичного металла.
- В третьих, всегда смотрите инструкции производителей керамики и четко следуйте всем требованиям, которые там написаны. При этом конечная температура обжига может быть изменена в зависимости от получаемых результатов. Две печи разных производителей даже после калибровки могут иметь разную температуру внутри камеры (несмотря на то, что на экране будет показываться одинаковая температура). Правильной температурой спекания является не та, которая показана на экране печи, а та, при которой получается правильный результат.

Требования охраны труда для зубного техника

Общие требования

На зубного техника могут действовать следующие вредные и опасные производственные факторы:

- повышенная температура поверхностей оборудования материалов;
- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
- повышенная запыленность воздуха рабочей зоны;
- подвижные части производственного оборудования.

Зубной техник обеспечивается санитарной одеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с нормами, утвержденными руководителем учреждения.

Зубному технику выдаются:

- комбинезон х/б или халат х/б;
- фартук непромокаемый;
- очки защитные.

Зубной техник обязан:

- выполнять правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать правила личной гигиены;
- выполнять требования настоящей инструкции по охране труда и других инструкций, знание которых обязательно в соответствии с должностными обязанностями;
- соблюдать противопожарный режим учреждения.

О любом несчастном случае зубной техник должен сообщить своему непосредственному руководителю.

Перед началом работы

1. Надеть спецодежду, застегнуть манжеты рукавов халата (костюма). Обувь должна быть закрытой и на низком каблуке. Запрещается заворачивать рукава спецодежды.

Подготовить необходимые для выполнения предстоящей работы средства индивидуальной защиты и инструмент, проверить их исправность.

2. Осмотреть рабочее место, убрать все лишнее. Проверить состояние пола – вытереть, если он скользкий или мокрый.

3. Проверить наличие защитного заземления на оборудовании, исправность защитных ограждений и приспособлений (экранов, щитков и т.д.).

4. Проверить эффективность работы вентиляции, при необходимости, заменить фильтрующий элемент.

5. Проверить достаточность освещенности рабочей зоны.

6. Обо всех замеченных нарушениях требований охраны труда на рабочем месте, а также о неисправностях оборудования, приспособлений, инструмента и средств индивидуальной защиты необходимо немедленно сообщить непосредственному руководителю и не приступать к работе до их устранения.

Во время работы

1. Во время работы не отвлекаться самому и не отвлекать других посторонними занятиями.

2. При эксплуатации оборудования выполнять требования, изложенные в инструкциях по их эксплуатации.

3. При работе с применением абразивного инструмента использовать защитные очки или экран.

4. При штамповке коронок использовать защитные очки.

5. При работе со спиртовкой:

– для ее розжига использовать спички – использование для этих целей зажигалок не допускается;

– при зажигании и во время работы со спиртовкой, во избежание разлива содержимого, не допускать ее наклонов и резких движений;

– в случае разлива горючей жидкости – удалить ее с помощью влажной ветоши, вымыть руки.

6. При работе с паяльным аппаратом:

– перед началом пайки добиться постоянного устойчивого пламени;

– не допускать тряски и наклонов бачка с бензином;

– не допускается доливать бензин в бачок в процессе пайки, а также при выполнении рядом других работ с применением открытого огня.

7. При работе с кислотами — соблюдать требования «Инструкции по охране труда при хранении и применении сильнодействующих ядовитых веществ» (И 06-2014).

8. При работе на заточных станках — соблюдать требования «Инструкции по охране труда при работе на станках с абразивным инструментом» (И 31-2014)

9. При отбеливании не допускать сильного кипения кислот во избежание попадания раствора на открытые части тела, глаза.

В аварийной ситуации

1. При возникновении аварийной обстановки – отключить работающее оборудование, оповестить об опасности окружающих людей, доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в соответствии с его указаниями.

2. При пожаре или возгорании немедленно сообщить в пожарную охрану по телефону – 01, приступить к тушению пожара имеющимися первичными средствами пожаротушения, сообщить о пожаре непосредственному руководителю.

3. Пострадавшим при травмировании, отравлении, внезапном остром заболевании оказать первую помощь, следуя указаниям «Инструкции по оказанию первой (доврачебной) помощи пострадавшим при несчастных случаях» (И 01-2014), при необходимости, вызвать скорую медицинскую помощь по телефону – 03.

По окончании работы

1. Отключить оборудование.
2. Привести в порядок рабочее место.
3. Обо всех обнаруженных во время работы недостатках сообщить непосредственному руководителю.

