

На правах рукописи



МИРОНОВ Илья Сергеевич

**МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ТОЧНОСТИ ДВИЖЕНИЙ РУК В ПРОЦЕССЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ**

13.00.04 – теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки,
оздоровительной и адаптивной физической культуры

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Тамбов - 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном
учреждении высшего образования
«Ивановский государственный университет»,
Шуйский филиал

Научный кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой
руководитель: теории и методики физической культуры и спорта ФГБОУ ВО
«Ивановский государственный университет», Шуйский филиал
Правдов Дмитрий Михайлович

Официальные **Мандриков Виктор Борисович,**
оппоненты: доктор педагогических наук, профессор, первый проректор,
заведующий кафедрой физической культуры и здоровья ФГБОУ
ВО «Волгоградский государственный медицинский
университет» Минздрава России

Полевщиков Михаил Михайлович,
кандидат педагогических наук, профессор, декан факультета
физической культуры, спорта и туризма ФГБОУ ВО
«Марийский государственный университет»

Ведущая **ФГАОУ ВО «Белгородский государственный**
организация: **национальный исследовательский университет»**

Защита состоится 30.11.2017 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного
совета Д 212.261.05 в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени
Г.Р. Державина» по адресу: 392008, г. Тамбов, ул. Советская, д. 181и, зал заседания
диссертационных советов.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Тамбовского
государственного университета имени Г.Р. Державина и на сайте ФГБОУ ВО
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
<http://www.tsutmb.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2017

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат педагогических наук, доцент



Курин А.Ю.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В современных условиях развития системы физического воспитания студентов вузов, ориентированной на учет индивидуальных потребностей, остается в стороне процесс профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП). В содержании рабочих программ по физической культуре студентов медицинских вузов ППФП рассматривается очень поверхностно, на его реализацию отводится недостаточное количество учебных часов, мало разработано профессионально-ориентированное содержание и методика двигательной подготовки их к будущей профессиональной деятельности. В частности, существующие методики ППФП студентов медицинских вузов направления подготовки «Стоматология» недостаточно отражают особенности профессиональных действий будущих специалистов и ориентированы в основном на укрепление здоровья и повышение уровня их общей физической подготовленности.

Социальный запрос на качественное медицинское обслуживание и ответственность врача за здоровье пациента диктует необходимость учета целого спектра требований, которые предъявляются к будущему врачу-стоматологу, прежде всего с позиций точности выполнения операционных действий руками (В.И. Павлов, 2000, Р.Т. Раевский 1985, 2008, Е.С. Романова, 2003, Е.А. Самсонова, 2016, Н.П. Сетко, 2016). Не смотря на то, что проблеме повышения качества стоматологических услуг на современном этапе развития здравоохранения уделяется большое внимание (Р.Р. Мустафаев, 2012, К.В. Умарова, 2013, И.К. Солдатов, 2015, А.И. Тетерин, 2016), установлено, что 35% пациентов недовольны результатами стоматологических операций (О.Е. Зиновьева, 2013), в том числе и точностью выполнения профессиональных манипуляций (А.И. Тетерин, 2016).

Необходимость выполнения врачами-стоматологами высокоточных операционных действий руками, обусловлена малыми размерами не только зубов, но и медицинских инструментов (С.С. Ртищева, 2012). При этом разнообразие индивидуальных особенностей строения зубов и ограниченность доступа к ним требует от врачей-стоматологов осуществлять профессиональные высокоточные манипуляции при разнообразных, статических и неудобных рабочих положениях тела (Е.Г. Родионова, 2012), в различных смежных плоскостях пространства зуба и полости рта с необходимостью дифференцировать пространственно-временные и динамические параметры перемещений руки с медицинским инструментом.

В современной научно-методической литературе представлены исследования, связанные с обоснованием и разработкой методик ППФП студентов, направленных на развитие точности движений в моделируемых условиях взаимодействия человек-машина (О.Б. Немцев, 1999, Е.В. Фролов, 2008). Однако деятельность врачей-стоматологов обусловлена точностью манипуляций в более сложной системе человек (врач) – машина (медицинский прибор, инструмент) – человек (пациент, зуб), где инструмент выступает в качестве дополнительного кинематического звена. В имеющихся исследованиях обоснованы: программа профессионально-прикладной физической подготовки студентов медицинского вуза в рамках элективного курса по физической культуре, составленная на основе профессиограмм специальностей профильной подготовки (С.С. Коровин 1997, Е.С. Романова, 2003, Р.Т. Раевский, С.М. Канишевский, 2010, Н.Н. Венгерова, 2015,); методика формирования профессиональных компетенций (В.И. Байденко, 2004); технологии, ориентированные на развитие физических качеств и повышение общего уровня физической подготовленности, укрепления здоровья (Н.Н. Венгерова, 2016).

Анализ научных исследований позволяет заключить, что работ, посвященных проблеме развития точности движений рук при выполнении операционных действий у студентов-стоматологов в процессе ППФП не обнаружено. В частности, малоизученными остаются вопросы, касающиеся кинематики движений руки с медицинским инструментом при выполнении операционных двигательных действий с инструментом, требующих высокой точности действий. Недостаточно уделяется внимание разработке методик,

направленных на развитие и совершенствование способности дифференцировать пространственно-временные и динамические параметры движений в смежных плоскостях пространства полости зуба и рта, что свидетельствует об актуальности исследований в комплексе проблем совершенствования ППФП будущих врачей-стоматологов.

Анализ научно-методической литературы и накопленного опыта ППФП студентов направления подготовки «Стоматология» свидетельствует о существовании **противоречий** между:

высокими требованиями к качеству ППФП студентов, обучающихся по направлению подготовки «Стоматология» и отсутствием подбора средств, форм и методов развития точности движений рук при выполнении операционных манипуляций с медицинским инструментом;

необходимостью повышения уровня ППФ подготовленности при действиях с медицинским инструментом и недостаточной разработанностью методики развития точности движений рук и ее оценки у студентов-стоматологов на основе применения специальных тренажерных устройств и упражнений, обеспечивающих модельные биомеханические параметры операционных двигательных действий в малых по размеру областях пространства.

Выявленные противоречия позволяют сформулировать **проблему исследования**: каково содержание методики развития точности двигательных действий руками у будущих врачей-стоматологов в процессе ППФП, основанной на применении специальных тренировочных устройств и упражнений, обеспечивающих модельные биомеханические параметры операционных двигательных действий с медицинским инструментом в малых по размеру областях пространства зуба и полости рта?

Обозначенная проблема и противоречия позволили определить тему исследования – «Методика развития точности движений рук в процессе профессионально-прикладной физической подготовки будущих врачей-стоматологов».

Гипотеза – профессионально-прикладная физическая подготовка будущих стоматологов на основе развития точности движений рук будет педагогически целесообразной и эффективной, если будут:

- определены ее теоретико-методические основы в структуре физической культуры личности;
- выявлены особенности профессиональной двигательной деятельности врачей-стоматологов;
- определены требования к операционным манипуляциям врачей-стоматологов с позиции точности движений рук;
- применены адекватные способы оценки точности движений рук, отражающие характер профессиональной деятельности врача-стоматолога;
- определены оптимальные размеры операционной площади и скорость выполнения врачебных манипуляций для развития точности движений рук с медицинским инструментарием;
- разработана, теоретически, методически обоснована и апробирована экспериментальная методика развития точности движений рук у студентов-стоматологов в рамках их ППФП.

Объект исследования – процесс профессионально-прикладной физической подготовки будущих врачей-стоматологов.

Предмет исследования – методика развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов в процессе их профессионально-прикладной физической подготовки.

Цель исследования – разработка и экспериментальное обоснование методики развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов в процессе профессионально-прикладной физической подготовки на основе применения специальных тренировочных устройств и упражнений, обеспечивающих модельные биомеханические

параметры операционных двигательных действий с медицинским инструментом в малых по размеру областях пространства.

Задачи исследования:

1. Определить теоретико-методические основы профессионально-прикладной физической подготовки студентов-стоматологов с учетом особенностей двигательной деятельности врачей-стоматологов и практикой точностных движений.

2. Разработать способы оценки точности движений руками для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Стоматология».

3. Обосновать методику развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов в процессе профессионально-прикладной физической подготовки в медицинском вузе.

4. Экспериментально проверить эффективность методики развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов в процессе профессионально-прикладной физической подготовки.

Научная новизна.

- Выявлены модельные биомеханические характеристики выполнения точностных двигательных действий с медицинским инструментом у врачей-стоматологов.

- На основе учета особенностей профессиональной деятельности и степени утомляемости отдельных мышечных групп у врачей-стоматологов в процессе работы определены требования к средствам ППФП студентов направления подготовки «Стоматология».

- Определены закономерности влияния размера рабочей площади смежных плоскостей пространства, моделирующих полость рта и зуба, а также скорости выполнения двигательных действий с медицинским инструментом на степень точности операционных манипуляций.

- Выявлены показатели психофункционального состояния у студентов-стоматологов и установлены взаимосвязи двигательных реакций с результатами выполнения точностных двигательных тестов.

- Определены требования к упражнениям и тренировочным устройствам ППФП будущих врачей-стоматологов на основе учета влияния сил тяжести и упругости на точность выполнения моделируемых профессиональных двигательных действий руками.

- Обоснованы специальные тесты оценки точности движений руки с медицинским инструментом и прибор для определения пространственно-временной точности двигательных действий человека для контроля эффективности ППФП студентов-стоматологов.

- Разработана, теоретически и экспериментально обоснована методика развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов в процессе их профессионально-прикладной физической подготовки в вузе на основе применения специальных тренировочных устройств и упражнений, обеспечивающих модельные биомеханические параметры операционных двигательных действий с медицинским инструментом в малых по размеру областях пространства полости рта и зуба.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в том, что они расширяют и углубляют современную теорию и методику ППФП новыми знаниями:

- о понятии профессионально-прикладной физической культуре личности и профессионально-прикладной физической подготовке студентов направления подготовки «Стоматология» и модели ее формирования;

- о развитии точности двигательных действий при выполнении операционных манипуляций с медицинским инструментом будущих врачей-стоматологов;

- о развитии способности к дифференцированию пространственно-временных и динамических параметров точностных движений у будущих врачей-стоматологов;

- об особенностях взаимосвязи качества выполнения стоматологических операций с показателями точности действий руками с медицинским инструментом студентами медицинского вуза;
- о влиянии утомляемости и сил разной модальности на проявление точности выполнения операционных действий руками с медицинским инструментом;
- о средствах и методике развития точности двигательных действий у будущих врачей-стоматологов в рамках ППФП при выполнении моделируемых операционных манипуляций.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что применение методики развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов на основе применения специальных тренировочных устройств и упражнений, обеспечивающих модельные биомеханические параметры операционных двигательных действий с медицинским инструментом в малых по размеру областях пространства существенно повышает эффективность их профессионально-прикладной физической подготовки.

Специальные тесты для оценки точности движений руки с медицинским инструментом и прибор для определения пространственно-временной точности двигательных действий человека (патент на полезную модель № 150251 от 26.12.2014) обеспечивают условия для эффективного педагогического контроля за качеством ППФП студентов-стоматологов. Результаты исследования могут найти применение в системе ППФП студентов медицинских вузов, медицинских организаций системы НПО по направлениям подготовки связанным с необходимостью формирования точностных двигательных действий, а в системе профессиональной переподготовки и повышения квалификации врачей, ювелиров, художников.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивалась применением методов исследования, адекватных его предмету; опытно-экспериментальная работа была проведена при непосредственном участии автора; экспериментальные данные были проанализированы с применением методов математической статистики.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные результаты диссертационного исследования докладывались на межрегиональных Всероссийских, международных научно-практических конференциях (Санкт-Петербург, 2013; Москва, 2014; Тамбов, 2014; Иваново и Шуя, 2013 – 2016), а также на заседаниях кафедры теории и методики физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», Шуйский филиал и кафедры физической культуры, лечебной физкультуры и врачебного контроля ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» МЗ России. Основные результаты исследования опубликованы в 17 статьях, в том числе, 4 в изданиях, рекомендованных ВАК, разработаны методические рекомендации для студентов. Реализация разработанной методики подтверждается актами внедрения.

Теоретико-методологическую основу исследования составили:

- системный подход (В.Г. Афанасьев, И.В. Балабур, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин и др.);
- деятельностный подход (В.В., Давыдов, А.Н. Леонтьев, Л.А. Пономарев, Л.С. Рубинштейн и др.);
- личностно-ориентированный подход (Е.В. Бондаревская, В.В. Сериков, И.С. Якиманская);
- теория и методика физической культуры и спорта (А.А. Гужаловский, 1986; Л.П. Матвеев, 1991; Ж.К. Холодов, 2008; Ю.Ф. Курамшин и др.);
- теоретические и методические положения профессионально-прикладной физической подготовки в вузе (Р.Т. Раевский, С.М. Кинишевский, 2008; Н.Е. Калинина, 2014; С.С. Коровин 1996; П.З. Сирис, В.А. Кабачков, 1988; В.И. Ильинич, 1990; В.П., Полянский, 1999; В.П. Жидких, 2000);

- особенности профессионально-прикладной физической подготовки в медицинском вузе (А.С. Дяченко, 1997; В.И. Павлов, 2000; В.Б. Мандриков, 2002; В.Д. Прошляков, 2003; П.И. Губка, 2011, М.И. Кондрашова, 2016);

- теоретические основы развития координации и точности движений рук (С.В. Голомазов 2000; О.Б. Немцев, 1997, 1999, 2005; Д.М. Правдов, 2012, В.И. Лях; В.М. Зацюрский, 1981; В.И. Гончаров 2012; Л.Г. Коровянская, 2004);

- особенности профессиональной и двигательной деятельности врачей-стоматологов (А.С. Дяченко, 1997; Е.С. Романова, 2003; Р.Т. Раевский, С.М. Канишевский, 2010; Х.А. Ларби, Д.Е. Суетенков, 2011; Е.М. Максимова, С.В. Сирак, 2013 и др.).

Для достижения цели и решения задач исследования использовались **методы:**

- теоретического уровня: анализ научно-методической литературы, синтез эмпирического материала, моделирование, сравнительный анализ;

- эмпирического уровня: наблюдение за профессиональной деятельностью и педагогическое наблюдение, анкетирование, интервьюирование, опрос, хронометрирование, тесты для оценки психофункциональных показателей, тесты оценки физической подготовленности, специальные тесты для оценки точности движений рук («Двухплоскостной тест», «Контактная треморметрия», «Штырьковый тест», «Штырьковый тест с пинцетом», «Рисование окружности», пространственный тест на миллиметровой бумаге, «Кистевая динамометрия», тест «Мишень»), тесты для оценки свойств внимания, педагогический эксперимент, метод экспертных оценок;

- математической статистики: вычисление среднего значения и его ошибки, стандартного отклонения, корреляционный анализ. Исходя из объема и характеристики распределения выборки для проверки достоверности экспериментальных данных применялся U-критерий Манна-Уитни. Для оценки достоверности анкетных данных студентов использовался G – критерий.

Организация исследования. Исследование проводилось в период с 2013 по 2017 год. В исследовании приняли участие 94 студента-стоматолога (девушки) Ивановской государственной медицинской академии в возрасте 17–19 лет. Также в исследовании принимали участие практикующие врачи-стоматологи (102 человека). В педагогическом эксперименте приняли участие студентки Ивановской медицинской академии, направление подготовки – «Стоматология». Контрольная и экспериментальная группы были сформированы по 28 человек.

Исследование проводилось в четыре этапа.

На первом этапе (с сентября 2012 г. по август 2013 г.) проводился анализ научно-методической литературы по проблеме исследования, анкетирование и наблюдение за профессиональной деятельностью врачей-стоматологов, в это же время был проведен констатирующий эксперимент. Осуществлялась разработка и испытание прибора для оценки пространственно-временной точности двигательных действий, проведена проверка тестов для оценки точности движений рук на надежность.

На втором этапе (с сентября 2013 г. по декабрь 2014 г.) были уточнены цель и задачи исследования, созданы условия для проведения формирующего эксперимента, разработано содержание и апробирована методика развития точности движений рук у студентов направления подготовки «Стоматология».

Третий этап (с января 2015 г. по апрель 2017 г.) – основной педагогический эксперимент, в котором осуществлено внедрение в учебный процесс методики развития точности движений рук у студентов, обучающихся по направлению подготовки «Стоматология».

Четвертый этап (с апреля 2017 г. по июнь 2017 г.) – посвящен обработке результатов педагогического эксперимента, анализу, систематизации и интерпретации полученных данных, подготовке текста диссертационной работы, проверке его на системе «Антиплагиат».

Положения, выносимые на защиту

1. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих стоматологов является основным компонентом профессионально-прикладной физической культуры и основывается на учете специфики профессиональной двигательной деятельности врачей-стоматологов, эффективность которой обусловлена точностью операционных движений руками (45%), статической силовой (35%) и общей выносливостью (20%).

2. В системе оценки степени сформированности профессиональных двигательных действий у студентов-стоматологов необходимо использовать специальные тесты («Двухплоскостной тест», «Контактная треморометрия», «Штырьковый тест», «Штырьковый тест с пинцетом», «Рисование окружности», пространственный тест на миллиметровой бумаге, «Кистевая динамометрия», тест «Мишень»), моделирующие рабочие позы врача в пространстве и необходимость дифференцирования пространственно-временных и динамических параметров перемещений руки с медицинским инструментом в малых по размеру областях пространства: зуба и полости рта.

3. Методика развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов в процессе профессионально-прикладной физической подготовки включает в себя пять взаимосвязанных блоков: теоретический (5%), психологический (5%), интегративный (10%), адаптационно-гигиенический (5%), общей и специальной физической подготовки (75%). В структуре методики выделяются три этапа: общеподготовительный (24%), специально-подготовительный (29%) и этап совершенствования (47%). Содержание методики представлено пятью основными группами упражнений: общеподготовительными – 5%, специально-подготовительными – 10%, на тренажерных устройствах, моделирующих профессиональные действия врача-стоматолога – 60% (в условиях воздействия сил тяжести и упругости – 30%).

4. Развитие точности операционных движений рук у будущих врачей-стоматологов на основе применения специальных упражнений и тренажерных устройств при воздействии на руки сил тяжести и упругости приводит к повышению показателей пространственной точности движений, переключаемости внимания и качества выполнения профессиональных медицинских манипуляций.

Личный вклад автора в получение научных результатов определяется его участием в разработке общего замысла и программы экспериментального исследования, разработке приборов для оценки точности движений, сборе и обработке эмпирических материалов, анализе, обобщении, интерпретации, теоретическом обосновании и апробации полученных данных.

Структура и объём диссертации. Работа состоит из введения, четырех глав, выводов списка литературы и приложений. Основная часть работы изложена на 189 листах машинописного текста, список литературы содержит 204 литературных источника, исследование дополняют 10 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Анализ специально работы позволил установить, что профессионально-прикладная физическая культура личности студента-стоматолога это совокупность комплекса показателей, характеризующих устойчивость интересов и мотивов личности к физическому совершенствованию в сфере профессиональной деятельности; состояние здоровья и степень сформированности гигиенических врачебных навыков, соблюдение режима физической активности, соотношенного с требованиями профессиональной деятельности к оптимизации нагрузки и отдыха; объем общих и специальных профессионально-физкультурных знаний, двигательных умений и навыков, а также уровень развития

основных физических качеств, обусловленных эргономическими и биомеханическими требованиями к выполнению операционных действий врача-стоматолога.

Рабочая поза врача-стоматолога анализируется как фактор возникновения профессиональных ошибок и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Установлено, что основное место в профессиональной деятельности врачей-стоматологов занимают заболевания опорно-двигательного аппарата, и одним из средств профилактики является соблюдение правильной рабочей позы, которая сводится к нейтральному положению тела и его сегментов. Основными качествами, лимитирующими профессиональную деятельность врачей-стоматологов, являются: общая выносливость, статическая силовая выносливость, точность движений руками, концентрация и устойчивость внимания.

Анализируются понятия точности движений и место точности движений в структуре развития координационных способностей будущего врача-стоматолога. Рассматриваются сенситивные периоды развития точности движений, также взаимосвязь точности движений руками с другими двигательными способностями.

Специально разработанная батарея тестов для оценки точности движений рук будущих стоматологов представлена следующим методиками: «Двухплоскостной тест», «Контактная треморометрия», «Штырьковый тест», «Штырьковый тест с пинцетом», «Рисование окружности», пространственный тест на миллиметровой бумаге, «Кистевая динамометрия», тест «Мишень».

Тесты для оценки точности двигательных действий.

1. Двухплоскостной тест осуществляется на специальном приборе для определения пространственно-временной точности движений (патент на полезную модель № 150251 от 26.12.2014) (рис. 1). Задача испытуемого заключается в точном попадании щупом в контактные области пластин (20x20, 15x15 и 10x10 мм). Одна из пластин крепится на столе, имитирует приборный столик врача-стоматолога (высота над уровнем пола – 75 см), вторая жестко крепится на штативе на уровне глаз испытуемого (имитирует лицо пациента).

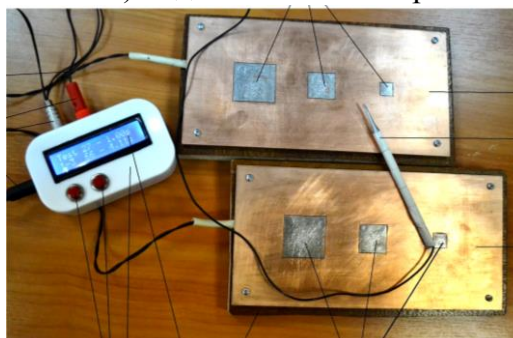


Рис. 1. Общий вид прибора для определения пространственно-временной точности движений

Расстояние между пластинами 50 см, положение испытуемого сидя на стуле напротив пластины, лежащей на столе, тест выполняется ведущей рукой. Темп задается метрономом с частотой 100, 120 и 140 уд/мин. Регистрируется количество попаданий за 30 с. Начало и окончание тестирования сопровождаются звуковым сигналом.

2. Контактная треморометрия. Тест позволяет определить точность движения рук при статических позах. Используется металлический щуп (стоматологический зонд, $D = 1$ мм) и металлическая пластина с отверстием ($D = 6$ мм), которая фиксируется на уровне груди испытуемого. Тест выполняется стоя, рука с щупом согнута в локтевом суставе (угол – 120°). Перед началом теста рабочий конец щупа погружается в отверстие на расстояние 1–3 мм. Тест выполняется ведущей и не ведущей рукой (по 30 с). Задача – минимизация количества касаний краев отверстия.

3. Пространственный тест на миллиметровой бумаге. Тест позволяет определить точность выполнения движений в разных плоскостях пространства, а также степень развития мышечной памяти. Используется миллиметровая бумага размером 100x100 мм с нанесенной в центре контрольной точкой (Т2) и шариковая ручка. С левого края бумаги нанесена точка начала тестирования (Т1). Точки Т1 и Т2 располагаются на одной оси на расстоянии 50 мм друг от друга. В системе координат значения координат

точек – T1 (X= -50, Y=0); T2 (X=0, Y=0); TF – фактическое попадание ручки в 4-ой попытке. Задача – максимально точное перемещение ручки из T1 в T2, без учета времени.

Условия тестирования. Лист бумаги располагается на столе, положение испытуемого сидя на стуле. Рука не касается стола, предплечье – параллельно плоскости стола. Участник располагает ручку в точке T1, затем переносит ее в точку T2. Количество повторений 4 раза. Первые три попытки осуществляется со зрительным контролем, а 4-я выполняется с закрытыми глазами. Тест выполняется ведущей рукой.

По завершении тестирования учитывается величина отклонения (L) точки TF от точки T2, где L вычислялось по теореме Пифагора (рис. 2).

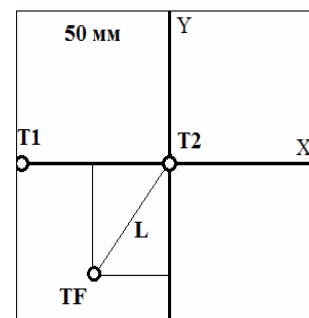


Рис. 2. Схема тестирования на миллиметровой бумаге

4. Штырьковый тест. Позволяет определить пространственную точность движений при лимите времени. В тесте используется деревянный брусок 300x50x15 мм с четырнадцатью сквозными отверстиями в форме имитирующей расположение зубов на нижней челюсти, диаметр каждого отверстия – 1,5 мм. Расстояние между отверстиями 10–15 мм. Штырь имеет длину 30 мм, D = 1,6 мм.

Задача – максимально быстрое заполнение отверстий штырьками. *Условия тестирования.* Брусок с отверстиями располагается на столе, положение испытуемого сидя на стуле напротив бруска. Штырьки располагаются в медицинском лотке слева от бруска на расстоянии 10 см. Тест выполняется ведущей и не ведущей рукой и учитывается время выполнения тестирования. Участник тестирования по сигналу берет один штырь из лотка и вставляет его в крайнее левое отверстие бруска, в дальнейшем испытуемый заполняет последовательно все отверстия слева направо.

5. Штырьковый тест с пинцетом. Условия выполнения, задача, способ фиксации результатов и оборудование для данного теста аналогичны предыдущему за исключением того, что все манипуляции выполняются с помощью анатомического пинцета.

6. Кистевая динамометрия используется с целью определения уровня дифференцировки мышечных усилий мышц кисти и предплечья, а также мышечной памяти. Положение испытуемого сидя на стуле, рука впереди и согнута в локтевом суставе (угол – 120°). Задача – максимальное сжатие кистевого динамометра (Нулевая попытка) и точное определение величины пятидесяти процентного усилия в 1–6 попытках. 1–3 попытка осуществляется с участием зрительного контроля за результатом выполнения каждой попытки, в 4–6 попытки осуществляются без зрительного контроля.

7. Тест рисование окружности по заданному радиусу. Тест предназначен для определения пространственной точности движений руками, в частности для выявления низкочастотных колебаний при выполнении регламентированных точностных двигательных действий.

На листе бумаги нанесены контрольные отметки: точка, которая является центром окружности, и штрих, который обозначает границу самой окружности. Расстояние между точкой и штрихом составляет – 20 мм.

Задача - нарисовать максимально ровную окружность заданного радиуса (20 мм). *Условия тестирования.* Положение - сидя за столом. Предплечье параллельно плоскости стола. Выполнение теста осуществляется в направлении по часовой стрелке с точки начала движения обозначенного штрихом (точка T0). Затем, то же повторяется против часовой стрелки. Тест выполняется ведущей и не ведущей рукой. Оценка уровня точности движений осуществляется путем наложения прозрачного шаблона на нарисованные окружности и вычислением отклонения от окружности (мм) в контрольных точках (T1–T3).

8. Тест «Мишень». Тест используется для определения точности движений в статических позах при непродолжительной фазе реализации точностного движения. Испытуемый выполняет последовательно поочередные прокалывания в 10 мишенях, нарисованных на листе бумаги формата А5 и соединенных линиями. Размер шага каждого круга мишени – 1 мм (рис. 3). Лист бумаги с мишенями закрепляется вертикально на уровне глаз испытуемого. Студент удерживает щуп в правой (левой) руке, вытянутой вперед на уровне первой мишени и согнутой в локтевом суставе под углом 120°–130°, пытается как можно точнее попасть щупом в центр мишени. За попадание в центр -10 баллов, попадание дальше от центра, на 1 балл меньше. Тест выполнялся ведущей и не ведущей рукой в спокойном состоянии, а также при противодействии силе тяжести и упругой силы, направленной вниз на руку (запястье) испытуемого величиной до 3-х кг.

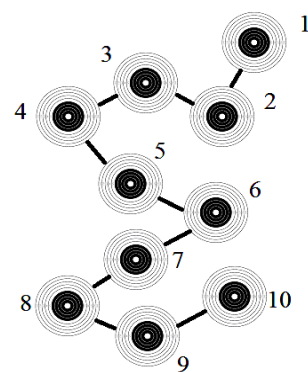


Рис. 3. Рисунок-схема теста «Мишень»

Третья глава диссертации: «Обоснование методики развития точности движений рук в процессе профессионально-прикладной физической подготовки будущих врачей-стоматологов». С целью обоснования экспериментальной методики был проведен анализ научных исследований, посвященных проблеме ППФП студентов медицинских вузов, учтены мнения специалистов-практиков (102 респондента).

Анализ анкетных данных позволил установить особенности профессиональной деятельности и наличие утомления в отдельных мышечных группах у врачей-стоматологов. Наибольшая степень утомления, согласно их субъективным ощущениям, возникает в области шеи и спины (70% и 68% соответственно). Больше половины респондентов (52%) отметили, что испытывают усталость мышц предплечья, пясти (46%) и пальцев (42%).

Согласно анкетным данным, медицинские манипуляции по времени их выполнения были проранжированы по степени уменьшения значимости в них точности движений: 1 – эстетическая реставрация зубов – 9,6 балла (23–60 мин); 2 – пломбирование канала – 9,2 балла (8–16 мин); 3 – инъекционная анестезия – 8,9 балла (0,5–4 минуты); 4 – пломбирование кариозной полости – 8,4 балла (10–23 мин); 5 – препарирование кариозной полости – 8,3 балла (5–12 мин); 6 – зондирование твердых тканей зуба – 8,0 балла (0,2–2 мин). Полученные данные легли в основу распределения объема времени в системе и содержания занятий ППФП со студентами медицинского вуза в аспекте методики развития точности двигательных действий.

Анализ данных лабораторных экспериментов, направленных на определение точности попадания щупом в контактные области 2-х пластин, расположенных смежно (в горизонтальной и фронтально-сагиттальной плоскостях пространства), позволил установить, что повышение темпа движений ведет к снижению количества точных попаданий (табл. 1).

Таблица 1

Взаимосвязь темпа выполнения точностного движения и размеров целевой области

Темп выполнения		100 Уд/мин			120 Уд/мин			140 Уд/мин		
100	Размер(мм)	20	15	10	20	15	10	20	15	10
	20x20	1	0,43	0,19	0,06	0,27	0,10	0,07	0,08	-0,01
	15x15		1	0,35	-0,12	-0,05	0,34	0,22	0,08	0,10
	10x10			1	0,08	-0,20	-0,02	0,34	-0,16	-0,41
120	20x20				1	0,32	0,02	0,56	0,20	0,02
	15x15					1	0,66	0,45	0,66	0,66
	10x10						1	0,45	0,72	0,62
140	20x20							1	0,60	0,69
	15x15								1	0,75
	10x10									1

Точность движений меняется нелинейно. Нелинейность зависимости результатов подтверждается наличием средней положительной корреляции ($r=0,667$) между количеством попаданий при размере области попадания 15×15 и 10×10 мм, и слабая корреляция ($r=0,319$) обнаруживается между областями 20×20 и 15×15 мм при темпе 120 уд/мин.

Данное обстоятельство позволяет определить диапазон темпа выполнения тренировочных упражнений и площадь целевой области. Оптимальным на начальном этапе развития точности попадания медицинским инструментом в целевую область является темп – 120 уд/мин., а размер целевой области равен 15×15 мм и 100 уд/мин при размере 10×10 мм. На этапе совершенствования рекомендуется выполнять движения в темпе – 120 уд/мин при размере целевой области – 10×10 мм, и 140 уд/мин при размере 20×20 , 15×15 и 10×10 мм.

При темпе более 120 уд/мин фиксируется средняя положительная корреляция между результатами точности попадания в области попадания 15×15 и 10×10 ($r=0,60-0,75$), что свидетельствует о сходных психофизиологических механизмах, задействованных в осуществлении максимально быстрого точностного движения в данном диапазоне (табл. 1).

Полученные данные позволяют утверждать о том, что в основе проявления тех или иных сторон точности движений лежат разные психофизиологические механизмы, что говорит не только о необходимости специализированного развития пространственной точности движений руками, но и возможности применения данных методик оценки, что согласуется данными других авторов. Наличие слабой положительной корреляции ($r=0,353$) между результатами выполнения штырькового теста и штырькового теста с пинцетом указывает на наличие особенностей при точностных движениях руками с включением в биокинематическую цепь дополнительного звена (пинцет и др. инструмент).

Анализ взаимосвязи показателей зрительно-моторных реакций и точности пространственных движений рукой, показывает, что результаты простой зрительно-моторной реакции, реакции выбора, реакции на движущийся объект, не имеют сильных и средних значений коэффициентов корреляции.

Средняя отрицательная корреляция выявлена между реакцией различения и результатом попадания в контактную область 20×20 мм при темпе выполнения 120 уд/мин ($r=-0,69$). Это свидетельствует о том, что при выполнении точностных движений при темпе 100 уд/мин, значение реакции различения не оказывает существенного влияния на эффективность точного движения. Данные движения следует считать медленными. При высокой скорости выполнения точностного движения (более 120 уд/мин) значимость реакции различения нивелируется невозможностью различения области попадания и выделения ее как целевого объекта (движения осуществляются наугад) – данные движения можно условно считать максимально быстрыми. Темп 140 уд/мин не является пределом выполнения, но дальнейшее увеличение скорости выполнения не приводит к качественным изменениям эффективности решения двигательной задачи.

Выявлено отсутствие достоверных различий показателей точности движений в статическом положении при выполнении их в спокойном состоянии и под нагрузкой (тест «Мишень») в том случае, когда фаза реализации точностного движения имеет непродолжительное время. Достоверно значимые отличия для ведущей ($18,8 \pm 1,98$ касаний) и не ведущей руки ($29,8 \pm 3,13$ касаний) проявляются при относительно продолжительной фазе реализации точностного движения («Контактная треморометрия»). Предварительная динамическая нагрузка оказывает отрицательное влияние на точность движений рук у студентов-стоматологов ($29,9 \pm 2,96$ касаний для ведущей руки), проявляемых в статических позах, как правило, за счет появления учащенного дыхания и сердцебиения. Однако статические нагрузки не оказывают негативного эффекта ($13,3 \pm 0,84$ касаний), а наоборот отмечается тенденция к кратковременному улучшению точности движений в начальные 15 с реализации двигательной задачи. Следовательно, в процессе ППФП студентов-

стоматологов необходимо моделировать условия нагрузки и отдыха и рекомендовать в будущей практической деятельности учитывать данные параметры.

Сравнение результатов кистевой динамометрии в первой попытке показывают, что точность создания необходимого мышечного усилия выше при выполнении задания ведущей рукой. Причем наибольшая точность достигается к третьей попытке, что вызвано коррекцией мышечного усилия с помощью зрительного контроля за результатом выполнения теста. Анализ результатов 4–6 попыток показывает снижение степени точности динамических усилий и тенденцию к увеличению дисперсии вследствие отсутствия зрительного контроля.

Выявлено, что все отклонения от 50% значения имеют положительную тенденцию, т.е. создается излишнее напряжение мышц сгибателей (табл. 2).

Таблица 2

Величина ошибки при дифференцировке мышечных усилий в тесте «Кистевая динамометрия» ($X \pm m$)

Рука	Max.(кг)	Попытки (отклонение от 50 % (кг))					
		1	2	3	4	5	6
Ведущ.	23,7±0,8	1,23±0,69	1,65±0,35	0,58±0,39	0,71±0,62	2,55±0,59	3,23±0,63
Не вед.	21,2±1	1,96±0,39	1,55±0,24	1,23±0,28	2,32±0,54	2,58±0,54	2,26±0,49

Излишнее напряжение мышц сгибателей кисти подтверждается и пространственным тестом на миллиметровой бумаге, где фиксируется более раннее завершение точностного движения, что вероятно указывает на преобладание процесса возбуждения. Данное явление характерно для 98% студентов, обучающихся по направлению подготовки «Стоматология» участвующих в исследовании.

Таким образом, полученные данные позволяют дополнить и уточнить теоретико-методические основы разработки методики развития точности движений рук в рамках ППФП у студентов, обучающихся по направлению подготовки «Стоматология».

На основании полученных результатов, а также данных собственных исследований была разработана модель ППФП будущих врачей-стоматологов, которая органично включает в себя методику развития точности движений рук (рис. 4).

Структурные компоненты модели базируются на сущностных характеристиках ППФК личности врача и будущего врача-стоматолога. Целью ППФП является формирование профессиональных умений и навыков у будущих врачей-стоматологов. ППФП представлена пятью видами подготовки, которые отражают содержание экспериментальной методики и распределены следующим образом: теоретическая – 5%; психологическая – 5%; физическая – 75%; адаптационно-гигиеническая – 5% и интегративная – 10%. Ключевым элементом структуры выступает специальный блок методики (80%), который основан на использовании специальных тренажерных устройств, моделирующих точностные операционные действия врача-стоматолога – 35%, в том числе с использованием устройств с воздействием сил тяжести на звания руки (утяжелители массой от 0,5 до 3х кг) и упругости (эспандеры до 3Н) – 35%. Наряду с ними, в структуре занятий применяются упражнения, как общеподготовительной (5%), игровой (5%), так и специально-подготовительной (20%) направленности. Результативность ППФП на основе используемой методики осуществляется с помощью тестов для оценки точности движений, тестов физической подготовленности, методик для оценки свойств внимания и степени мотивации к занятиям ППФП, а также экспертной оценки качества выполнения профессиональных операционных действий.

ППФП реализуется в объеме 328 ч. в течение 2-6 семестров. В ее содержание входят разделы: легкая атлетика, гимнастика (акробатика), спортивные игры, кроссовая подготовка. Основной акцент в процессе реализации программы ППФП делается на развития общей и специальной выносливости, силовых и координационных способностей.

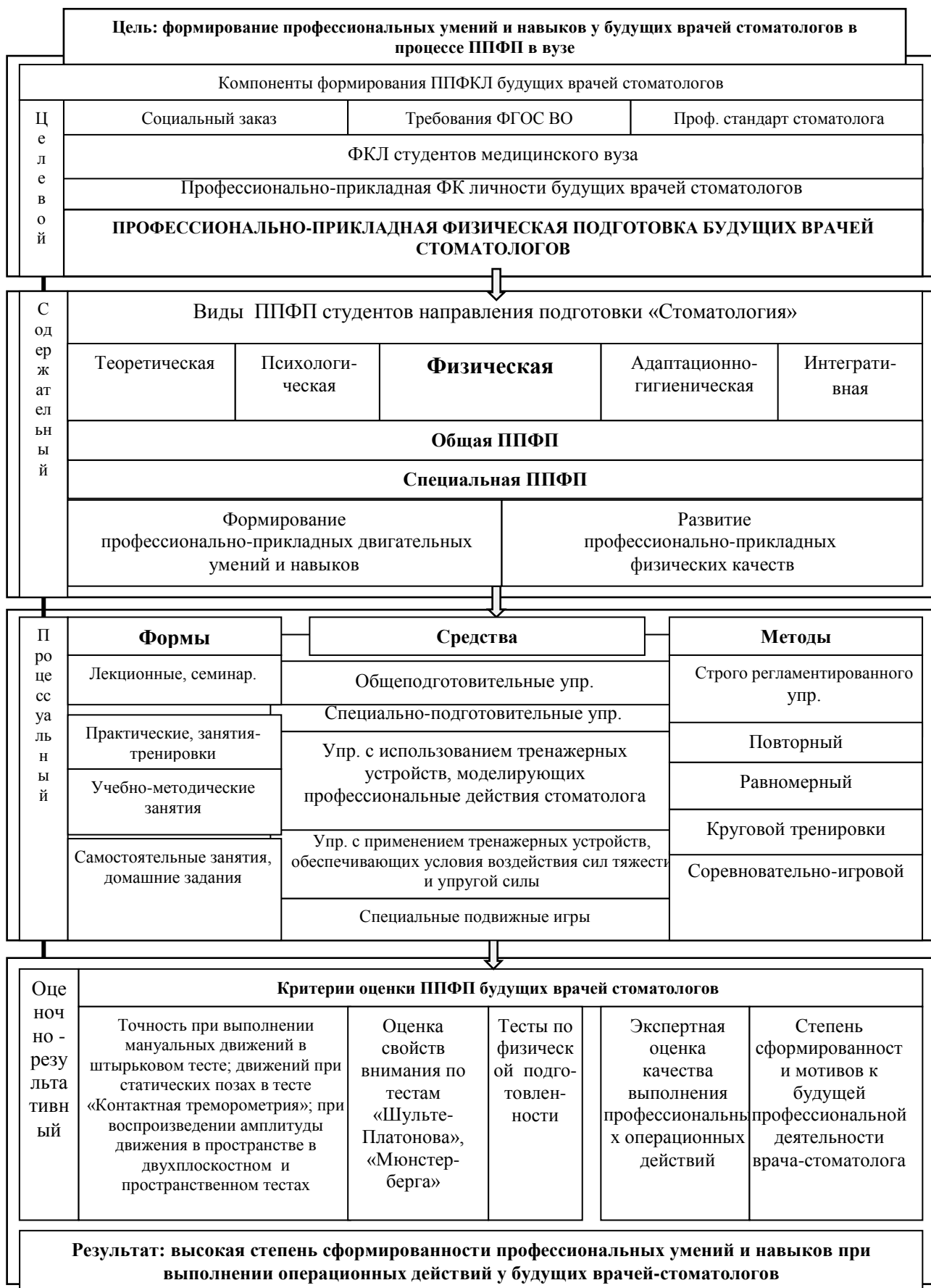


Рис. 4. Модель ППФП будущих врачей-стоматологов

Экспериментальная методика развития точности движений рук у студентов-стоматологов органично вписана и реализуется в рамках ППФП в объеме 132 часов и имеет 3 этапа: общеподготовительный – 32 ч (24%), специально-подготовительный – 38 ч (29%) и совершенствования – 62 ч (47%) (Табл. 3).

Таблица 3

Содержание этапов методики развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов в процессе ППФП (%)

Виды ППФП		Общеподготовительный этап, 32 часа (2 семестр)	%	Специально-подготовительный этап, 38 часов (3, 4 семестры)	%	Этап совершенствования, 62 часа (5, 6 семестры)	%	Всего
Физическая	ОФП	Общеподготовит. упр.	ОРУ, бег., упр. силовой направленности, динамического и статического характера.	2	ОРУ, бег, комплекс аэробики с активными движениями рук. Упр-я силовой направленности	2	ОРУ, бег, комплекс аэробики с активными движениями рук.	1
	П	Спец. Подготов. Упр.	Упр. точностного характера	2	Упр. точностного характера с дополнительной нагрузкой и без нее	3	Упр. точностного характера с дополнительной нагрузкой и без нее, в нестандартных условиях	5
	СФП	Специальные физические упр-я с использованием тренажерных устройств и рабочего инструмента моделирующих профессиональные операционные действия врача стоматолога, упражнения для развития двигательной памяти	5	Специальные физические упр-я с использованием тренажерных устройств и рабочего инструмента моделирующих профессиональные операционные действия врача стоматолога, упражнения для развития двигательной памяти	25	Упр.: на тренаж. устройствах с наличием сбивающих факторов; с использованием зеркал, шума; на фоне и после физической нагрузки; с противодействием внешним силам тяжести и упругости; с уменьшением количества степеней свободы; спец. Игровые упр.; упр. для развития двигательной памяти.	30	75
Теоретическая	Лекционные, семинарские занятия по темам: «ППФП студентов-стоматологов» и «Теоретические основы развития специфических двигательных качеств»	3	Беседы (объяснение)	1	Беседы (объяснение), диспут	1	5	
Психологическая	Специальные игровые упр., направленные развития внимания	2	Специальные игровые упр. для развития внимания	1	Приемы снятия психоэмоционального напряжения, упр. на развитие внимания	2	5	
Адаптационно-гигиеническая	Упр. на формирование профессионально обусловленных поз	1	Упр. на формирование профессионально обусловленных поз с использованием профессионального инструментария и одежды	1%	Упр., моделирующие профессиональные позы врача-стоматолога Массаж воротниковой зоны и шеи, самомассаж рук	3	5	
Интегративная	Специальные игровые упражнения на основе: баскетбола, настольного тенниса, волейбол, дартса.	1	Комплексное использование средств общей и специальной физической подготовки.	3	Комплексное использование средств общей и специальной физической подготовки. С использованием внешних сбивающих факторов	6	10	
Всего		24%		29%		47%		100

На первом этапе экспериментальной методики осуществляется формирование специальных знаний посредством проведения лекционных, семинарских занятий со студентами стоматологического факультета по темам: «Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов-стоматологов» и «Теоретические основы развития специфических двигательных качеств». Теоретическая подготовка продолжается на втором и третьем этапах и направлена на конкретизацию знаний об особенностях выполнения специальных упражнений, что актуализирует изучаемый материал и способствует формированию положительной мотивации к занятиям ППФП.

В содержании методики на первом этапе включены упражнения на развитие основное профессионально детерминированных двигательных качеств: общей

выносливости и статической силовой выносливости. Упражнения силового комплекса ориентированы на укрепление мышц туловища и рук. В процесс их реализации используются отягощения, сопротивление партера, эспандеры и удержание фиксированных положений, что способствует развитию статической силовой выносливости. Применяются данные упражнения в конце подготовительной части занятий (7-9 минут).

Для развития общей выносливости на первом и последующих этапах применялся гладкий и кроссовый бег от 15 до 30 минут, упражнения на беговой дорожке и кардиотренажеры, комплексы аэробики, состоящие из базовых шагов с активным движением рук. Развитие общей выносливости осуществляется в конце основной части занятия.

Специально-подготовительные упражнения реализуемые, как на первом этапе, так и на последующих этапах экспериментальной методики (табл. 4), выполняются в конце подготовительной части занятия (от 5 до 10 мин).

Точностные упражнения с нагрузкой применяются как в конце подготовительной, так и в заключительной части занятия. Масса нагрузки составляет 15–20% от максимального значения упражнений выполняемых руками. Перед выполнением упражнения перед студентами ставится четкая установка на точность выполнения двигательного действия, общается внимание на основные опорные точки двигательного действия. Исходные и конечные положения соответствуют нейтральному положению рабочей позы врача-стоматолога, что способствует формированию правильной рабочей позы, обеспечивая тем самым адаптационно-гигиеническую подготовку. Темп выполнения точностных движений варьируется от медленного (60–80 уд/мин), при котором студент контролирует весь процесс, до умеренного (100–120 уд/мин), при котором контроль за ходом выполнения упражнения осуществляется только в опорных точках двигательного действия.

Таблица 4

Специально-подготовительные упражнения для развития точности движений рук на занятиях по ППФП (%)

Характеристика упражнений	Звенья ОДА	Время	ОМУ
Точностная (без нагрузки)	Пальцы и кисть	45%	Задача – совмещение пальцев с маркерами без лимита времени.
	Предплечье	30%	Амплитуда движения находится в пределах сгибания в локтевом суставе 60°–90°. Задача – совмещение маркеров на предплечьях.
	Плечо и предплечье	25%	Отведение рук - не более чем на 20°. Задача – точное соответствие параметрам заданного движения.
Точностная с нагрузкой	Пальцы и кисть	20%	Использования веса собственного тела в качестве отягощения. Выполнение точностных упражнений после максимальной статической нагрузки.
	Предплечье	30%	Использование сопротивление партера, отягощений 15–20 % от макс. с сохранением пространственных параметров заданного движения.
	Плечо и предплечье	50%	

Адаптационно-гигиеническая подготовка в экспериментальной методике на общеподготовительном этапе, связана с моделированием правильной рабочей позы врача-стоматолога. На специально-подготовительном этапе содержание упражнений расширяется за счет выполнения упражнений с профессиональным инструментарием (пинцет, зеркало, зонд и др.). При этом студенты одеты в медицинский халат, шапочку, маску и перчатки. На третьем этапе помимо продолжения совершенствования правильной рабочей позы, изучаются приемы массажа шеи и воротниковой зоны, а также самомассаж рук.

Использование тренажерных устройств на первом этапе обеспечивает моделирование профессиональных действий врачей-стоматологов, в том числе с использованием профессионального инструментария. Упражнения на тренажерных устройствах на втором этапе осуществляются с ограничением числа степеней свободы.

Фиксация отдельных звеньев руки способствует точному моделированию условий профессиональной деятельности врачей-стоматологов и формированию правильного навыка операционных действий руками и рабочей позы. На третьем этапе применение тренажерных устройств сопровождается изменением условий выполнения упражнений (наличие сбивающих факторов, использование зеркал, выполнений упражнений на фоне и после физической нагрузки), это способствует расширению диапазона условий при развитии точности движений рук, что необходимо на этапе совершенствования (табл. 5).

На первом и втором этапах реализации методики в рамках психологической подготовки применяются специально разработанные игровые упражнения, направленные на развитие внимания. На третьем этапе данного вида подготовки добавляется изучение приемов снятия психоэмоционального напряжения (релаксация).

Интегративная подготовка в рамках методики, на первом этапе, реализуется посредством специальных игровых упражнений на основе баскетбола, волейбола, настольного тенниса и дартса. На втором этапе, она характеризуется комплексным применением средств общей и специальной физической подготовки, с включением внешних сбивающих факторов (шум, вибрация, отвлечение вспышками света и др.) на третьем этапе.

Таблица 5

Упражнения на тренажерных устройствах для развития точности движений рук на занятиях по ППФП (%)

Положение звеньев руки		Объем времени	Упражнения	Характеристика моделируемых стоматологических операционных действий (1) и развиваемые способности (2)
Подвижное	Фиксированное			
Пальцы	Кисть, предплечье, плечо	5%	«Шприц»	1. Инъекционная анестезия. 2. Дифференцировка мышечных усилий при нажатии и формирование чувства элементарного перемещения.
		5%	«Секундомер»	1. Кровотечения и др. 2. Формирование чувства момента времени при операционных действиях.
Пальцы и кисть	Предплечье и плечо	20%	«Мишень»	1. Препарирование и пломбирование каналов зуба 2. Попадание стоматологическим зондом в цель
		5%	«Пальчиковый твистер»	1. Различные стоматологические манипуляции. 2. Попадание пальцами в ориентиры моделирующие зубы.
Пальцы, кисть и предплечье	Плечо	20%	«Лабиринт»	1. Стоматологические манипуляции в труднодоступных местах. 2. Формирование чувства внешних и внутренних границ в смежных плоскостях пространства (полости рта).
		15%	«Зубочистки»; снятие шайб с неподвижной оси	1. Стоматологические манипуляции, связанные с извлечением мелких объектов из полости зуба. 2. Формирование чувства внешних и внутренних границ полости зуба.
Кисть, предплечье	Пальцы, плечо	15%	Рисование фигур	1. Надрезы, снятие зубного налета и др. 2. Формирование точности в движениях носящих процессуальный характер.
Плечо	Пальцы, кисть и предплечье	10%	«Жук»	1. Базовые позы врача-стоматолога. 2. Формирование навыка эргономически обоснованных поз в плечевом и локтевом суставах.
Пальцы и плечо	Кисть и предплечье	5%	Перенос мелких предметов (размером не более 5 мм.)	1. Извлечение и перенос мелкого инструментария от полости рта к рабочему столику и наоборот. 2. Формирование эргономически обоснованных движений в рабочем пространстве врача-стоматолога.

Все упражнения методики для развития точности движений рук студентов-стоматологов распределены в течение 2-6 семестров с учетом общепедагогических, специфических принципов физического воспитания и специальных принципов развития точности движений: «выделения точностной фазы», «растворения точностной фазы», «расширения диапазона условий» (О.Б. Немцев).

В четвертой главе: «Эффективность методики развития точности движений рук в процессе профессионально-прикладной физической подготовки будущих врачей-стоматологов» представлен анализ результатов педагогического эксперимента.

Установлено, что использование экспериментальной методики в рамках ППФП студентов, обучающихся по направлению подготовки «Стоматология» способствует повышению точности движений и в целом уровня качества выполнения ими профессиональных двигательных действий руками (табл. 6).

Таблица 6

Результаты контрольной и экспериментальной групп до и после педагогического эксперимента в «Двухплоскостном тесте» (n=28 чел. в каждой группе)

Группы	Сроки тестирования	Размер области попадания (мм)	Количество промахов X±m (%)					
			100 уд/мин	%	120 уд/мин	%	140 уд/мин	%
КГ	До эксперимента	20x20	0,2±0,03	98	0,6±0,07	99	3,5±0,17	94
		15x15	0,2±0,03	98	4,1±0,26	93	7,4±0,24	90
		10x10	4,9±0,26	90	23,1±0,96	61	34,9±1,6	50
	После эксперимента	20x20	0,5±0,01	99	0,5±0,5	99	4±0,17	94
		15x15	0,6±0,03	99	4,3±0,8	43	7,2±0,2	90
		10x10	4,8±0,2	90	26,7±1,72	55	39,6±1,9	43
ЭГ	До эксперимента	20x20	0±0	100	0,6±0,03	99	3,6±0,17	94
		15x15	0,6±0,03	99	4,3±0,18	93	7,5±0,28	89
		10x10	4,8±0,18	90	22,8±1,03	62	36,5±1,23	48
	После эксперимента	20x20	0±0	100	1±0,11	99	3,4±0,2	95
		15x15	0±0	100	5,4±0,34	91	7,8±0,35	89
		10x10	2,1±0,16	96	16,2±0,82	73	34,1±1,31	51

Примечание – достоверные различия при $P < 0,05$ выделены полужирным шрифтом.

У студентов ЭГ, по окончании педагогического эксперимента, зафиксировано достоверное уменьшение количества неточных движений руками в «двухплоскостном тесте» с областью попадания 10x10 мм при темпе выполнения 100 и 120 уд/мин. Точность движений руками с медицинским шупом в темпе 100 уд/мин увеличилась на 6%, а при темпе 120 уд/мин - на 11%. При выполнении теста в темпе 140 уд/мин в цель с размерами области попадания 20x20 и 15x15мм, результаты студентов КГ и ЭГ достоверно не различаются.

Установлено, что внутригрупповые средние значения результатов у студентов КГ, полученные при проведении специальных тестов, до и после эксперимента достоверных различий не имеют (таблица 7).

Таблица 7

Результаты в специальных тестах у студентов контрольной и экспериментальной групп до и после педагогического эксперимента X±m

Наименование теста	Рука	КГ (n=28 чел.)		ЭГ (n=28 чел.)	
		До	После	До	После
Штырьковый тест, (с)	Домин.	28,2±0,26	28,6±0,22	28±0,28	24,9±0,34
	Недомин.	28,9±0,22	29,1±0,34	28,9±0,22	28,1±0,4
Штырьковый тест с пинцетом, (с)	Домин.	53,1±1,68	52,2±1,66	53,8±1,81	43,2±1,43
	Недомин.	63,3±2,24	60,5±2	62,7±2,13	51,6±1,96
Контактная треморометрия, (кол-во касаний)	Домин.	21±1,73	23,8±2,02	19,4±1,75	13,6±0,96
	Недомин.	33,2±3,17	31,2±3	30,8±3,42	22,4±2,75
Кистевая динамометрия, отклонение от значения 50% в 4-ой попытке, (кг)	Домин.	0,6	0,8	0,8	1,2
	Недомин.	2,1	2,2	2,3	2,1
Мишень (кол-во баллов)	Домин.	7,2±0,31	7,4±0,39	7,0±0,35	9,6±0,34
	Недомин.	5,6±0,72	5,4±0,7	5,6±0,63	8,9±0,55
Пространственный тест, ведущая рука, (мм)		8,4±0,47	8,8±0,69	8,5±0,73	5,7±0,39

Примечание – достоверные различия при $P < 0,05$ выделены полужирным шрифтом.

При этом, данные тестирования студентов ЭГ до и после эксперимента позволяют утверждать о достоверно значимых внутригрупповых различиях. Кроме того, по окончании педагогического эксперимента результаты студентов ЭГ по большинству тестов достоверно выше, чем в контрольной ($P < 0,05$), что доказывает эффективность экспериментальной методики. Исключение составляет результаты в тестах: «Штырьковый тест, не ведущая рука», «Кистевая динамометрия», отклонение от значения 50% в четвертой попытке, ведущей и не ведущей рукой.

В экспериментальной группе обнаружено достоверное увеличение точности:

- мануальных движений при лимите времени ведущей рукой в штырьковом тесте на 11%, а при использовании медицинского инструмента (штырьковый тест с пинцетом) на 19,7% – ведущей рукой и на 17,6% – не ведущей рукой;

- движений при статических позах в тесте «Контактная треморометрия» на 30% – ведущей рукой и 27,2% – не ведущей рукой, что связано развитием статической выносливости мышц рук и туловища;

- движений в статических позах при не продолжительной фазе реализации точностного движения в тесте «Мишень» на 27% – ведущей рукой и 37% – не ведущей рукой;

- воспроизведения амплитуды движения в пространственном тесте на миллиметровой бумаге без зрительного контроля (снижение величины ошибки на 33%);

- при выполнении рисования окружности по заданному радиусу не ведущей рукой по часовой стрелке у студентов на 36% в контрольной точке – Т2. (при $p < 0,05$).

- переключаемости внимания (до эксперимента – $16 \pm 1,02$ с., после $9 \pm 0,9$) по тесту «Шульте-Платонова».

Использование специальной методики не оказало негативного влияния на уровень физической подготовленности студентов ЭГ. Достоверное улучшение результатов у них зафиксировано, лишь в тестах: «Сгибание рук в упоре лежа» ($12,2 \pm 1,2$ до и $17,2 \pm 1,43$ раз после эксперимента) и «Кросс – 1000 м» ($318 \pm 6,97$ с до и $263,1 \pm 5,5$ с после эксперимента) ($P < 0,05$). В контрольной группе достоверно значимых изменений в ходе педагогического эксперимента не отмечено.

На предварительных этапах, на основе факторного анализа были выделены три группы мотивационных факторов: «Профессионально-оздоровительные», «Рекреативно-психологические», «Дисциплинарный». Анализ анкетных данных позволил установить, что в структуре значимых мотивов занятий физической культурой у студентов ЭГ наряду с укреплением и сохранением здоровья (4,4 балла), получением зачета по дисциплине «Физическая культура» (4,5 балла), достоверно увеличился показатель значимости физической культуры в будущей профессиональной деятельности (до эксперимента – 3,2 балла, после – 4,5 балла). Данный факт позволяет утверждать о сформированности осознанного отношения к профессионально-прикладной физической подготовке и физической культуре, как компоненте физической культуры личности у студентов направления подготовки «Стоматология» после педагогического эксперимента.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод о том, что применение комплексов специальных упражнений, направленных на развитие точности движений рук в процессе ППФП студентов-стоматологов, оказывает положительное влияние на качество выполнения профессиональных операционных действий, необходимых будущему врачу-стоматологу.

В заключении диссертации подводятся итоги, подтверждается выдвинутая гипотеза, доказываются достижение поставленных задач, описываются результаты и формулируются

ВЫВОДЫ:

1. Под профессионально-прикладной физической подготовкой будущих врачей-стоматологов понимается процесс, осуществляемый в рамках формирования физической культуры личности в целом, и профессионально-прикладной физической культуры личности студентов, в частности. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов медицинских вузов, направления подготовки «Стоматология» должна

соответствовать профессиональной специфике двигательной деятельности врачей-стоматологов, которая связана с выполнением операционных действий с медицинским инструментарием, требующих высокой точности движений рук в статических позах в течение длительного времени (45%) и проявления общей и силовой выносливости соответственно (20% 35%).

2. Согласно данным практикующих врачей-стоматологов, подготовка студентов направления подготовки «Стоматология» к качественному выполнению профессиональных точностных манипуляций должна быть направлена на повышение уровня специальной физической подготовленности (93%), достигаемой на применении методики развития точности движений рук (85%), с использованием специальных тренировочных устройств и упражнений, обеспечивающих модельные биомеханические параметры операционных двигательных действий врача с медицинским инструментом, в малых по размеру областях пространства полости рта и зуба. Установлено, что наиболее сложными стоматологическими манипуляциями с позиции точности движений рук и времени их выполнения, по мнению практикующих врачей, являются: эстетическая реставрация зуба (9,6 балла), пломбирование канала (9,2 балла), инъекционная анестезия (8,9 балла), пломбирование кариозной полости (8,4 балла), препарирование кариозной полости (8,3 балла), зондирование твердых тканей зуба (8,0 балла).

3. Определено, что в практике профессионально-прикладной физической подготовки студентов-стоматологов отсутствуют адекватные способы оценки точности движений рук, отражающие характер их будущей профессиональной деятельности. Оценка точности движений рук, может, осуществляться с помощью специального прибора-тренажера для измерения пространственно-временной точности двигательных действий и комплекса тестов: тестирование точности движений в «Двухплоскостном» тесте ($r_{tt} = 0,91$), штырьковый тест ($r_{tt} = 0,94$), штырьковый тест с пинцетом ($r_{tt} = 0,92$), контактная треморометрия ($r_{tt} = 0,84$), пространственный тест на миллиметровой бумаге ($r_{tt} = 0,81$), тест «Мишень» ($r_{tt} = 0,88$), «Кистевая динамометрия», отклонение от значения 50%.

4. Установлено, что точностные движения с медицинским инструментом (стоматологический зонд) у будущих врачей-стоматологов характеризуются нелинейностью изменения точности попадания в цель при линейном изменении размера цели. Движения, выполняемые при темпе более 120 уд/мин, являются максимально быстрыми, выходящими за порог реакции различения. Определено, что развитие точности движений рук следует осуществлять сопряжено с формированием профессиональных навыков операционных двигательных действий. Вначале при темпе 120 уд/мин (размер целевой области – 15x15 мм) и 100 уд/мин (размер 10x10 мм) и при 120 уд/мин (размере целевой области – 10x10 мм) и 140 уд/мин (размер – 20x20, 15x15 и 10x10 мм) на этапе совершенствования этой способности.

5. Содержание методики развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов строится на основе взаимосвязанных блоков: теоретического (5%), психологического (5%), интегративного (10%), адаптационно-гигиенического (5%), общей и специальной физической подготовки (75%). В структуре методики, выделяются три этапа: общеподготовительный (24%), специально-подготовительный (29%) и этап совершенствования (47%). Она представлена пятью основными группами упражнений: общеподготовительными – 5%, специально-подготовительными – 10%, на тренажерных устройствах – 60% (в условиях воздействия сил тяжести и упругости – 30%). Упражнения на тренажерных устройствах моделируют профессиональные действия врача-стоматолога и выполняются при фиксированном и нефиксированном положениях отдельных сегментов руки.

6. Доказана эффективность методики развития точности движений рук у будущих врачей-стоматологов. У студентов ЭГ точность движений ведущей руки при темпе 100 уд/мин достоверно увеличилась на 6%, а при 120 уд/мин – на 11% ($P < 0,05$). Достоверное увеличение точности движений в ЭГ при лимите времени ведущей рукой обнаруживается в

«Штырьковом тесте» на 11%, а при использовании медицинского инструмента (штырьковый тест с пинцетом) на 19,7% – ведущей рукой и на 17,6% – не ведущей рукой ($P<0,05$). Выявлено достоверное увеличение точности движений при статических позах в тесте «Контактная треморометрия» на 30% – ведущей рукой и 27,2% – не ведущей рукой и тесте «Мишень» на 27% – ведущей рукой, и 37% – не ведущей рукой. Достоверное уменьшение количества ошибок обнаружено также в пространственном тесте на миллиметровой бумаге с $8,5\pm 0,73$ до $5,7\pm 0,39$ мм. Данные результатов тестирования в экспериментальной группе достоверно выше по сравнению с аналогичными показателями в контрольной группе по всем перечисленным показателям ($P<0,05$).

7. Экспериментальная методика оказала положительное влияние на развитие свойств внимания у студентов ЭГ. Улучшение показателя переключаемости внимания по сравнению с результатами первоначального тестирования в ЭГ составляет – 43,7%. Итоговый результат у студентов ЭГ по окончании эксперимента достоверно выше, чем в КГ на 47%.

8. Результаты анкетирования студентов и факторного анализа позволяют судить о положительных изменениях в мотивационно-ценностных установках студентов к занятиям физической культурой. Зафиксировано преобладание мотива, связанного с использованием навыков, важных для будущей профессиональной деятельности, (прирост на 30,4%). При этом отмечено снижение мотива, связанного с получением зачета по физической культуре (снижение на 12%), по сравнению с данными, полученными в начале педагогического эксперимента.

Выявлены позитивные изменения показателей объемов дисперсионных нагрузок в мотивационных факторах у студентов экспериментальной группы. В конце педагогического эксперимента у них, на фоне снижения факторного веса «рекреативно-психологического» с 28,6%, до 26,8% и «дисциплинарного» с 37% до 33,1%, отмечен рост «профессионально-оздоровительного» фактора с 34,3% до 40,2%.

В контрольной группе анализ аналогичных показателей не выявил различий в изменениях факторных нагрузок в конце педагогического эксперимента, что подтверждает эффективность экспериментальной методики в содержании средств ППФП.

9. Установлено позитивное изменение результатов экспертной оценки качества выполнения стоматологических манипуляций у студентов ЭГ по сравнению с аналогичными данными у испытуемых КГ после педагогического эксперимента ($P<0,05$). Отмечен прирост среднегрупповой оценки качества выполнения точностных стоматологических манипуляций на 27,8% в ЭГ, что выше, чем в КГ на 7%. По окончании педагогического эксперимента отмечен прирост экспертной оценки качества выполнения стоматологических двигательных действий студентами, занимавшимися по специальной методике. При выполнении заданий, связанных с «соблюдением формы препарированной полости» прирост составил 31,4%, «соблюдение формы краев обработанной полости» – 32,5%, а также быстроте выполнения врачебно-стоматологических манипуляций – 37,8%, что выше, чем в КГ на 5,3%, 11,5% и 17,5% соответственно.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. На этапе совершенствования точности движений рук специальные упражнения следует выполнять с отягощением (до 3 кг), внешних упругих сил усилием до 30 Н и зеркала, отражение в котором является ориентиром для контроля действия. Темп выполнения (120–140 уд/мин) увеличивается постепенно при уменьшении площади оперативной поверхности с 10×10 мм до 5×5 мм.

2. Перед осуществлением высокоточной манипуляции необходимо избегать динамических нагрузок, которые негативно сказываются на эффективности точностного движения за счет увеличения частоты и глубины дыхания, учащения сердцебиения.

3. Предварительная статическая нагрузка оказывает положительное влияние на эффективность точностного движения руками в первые 15 с после нагрузки. Добиться

соответствующего эффекта можно путем удерживания гантели на прямой руке (4–6 кг) или удерживанием сжатого кистевого эспандера до отказа. В периоды отдыха следует применять упражнение на расслабление мышц рук, спины и шеи.

4. Развивать точность движений рук следует согласно правилам: «от более крупных мышечных групп – к мелким», «от динамических – к статическим упражнениям». Относительное время использования специальных упражнений на занятиях по физической культуре – 50%.

5. Упражнения на развитие точности движений следует включать в конце подготовительной части. Применение малоподвижных упражнений на развитие точности движений следует использовать в заключительной части, после проведения восстановительных упражнений до полного восстановления, а на этапе совершенствования на фоне недовосстановления.

6. Упражнения на развитие точности движений в рамках физкультурных занятий следует согласовывать с практическими занятиями студентов по стоматологии.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Публикации в журналах по перечню ВАК:

1. Миронов И.С. Способы оценки точности движений студентов-стоматологов и их взаимосвязь / И.С. Миронов, М.А. Правдов, Д.М. Правдов // Ученые записки им. П.Ф. Лесгафта. 2014. №. 10 (116). – С. 93-98. (0,4/0,22 п.л.)

2. Миронов И.С. Динамические и пространственные характеристики точности движений / И.С. Миронов, М.А. Правдов, Д.М. Правдов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. - № 3 (121) – С. 68-73. (0,35/0,2 п.л.)

3. Миронов И.С. Содержание методики профессионально-прикладной физической подготовки будущих стоматологов / И.С.Миронов // В Мире научных открытий. 2015. - №7.4(67). С. 1456-1476. (1,1/1,1 п.л.)

4. Миронов И.С. Содержание и эффективность технологии развития точности движений у студентов-стоматологов / И.С. Миронов // Школа будущего. – 2016. - № 3 – С. 15-22. (0,5/0,5п.л.)

Патенты и авторские свидетельства:

5. Пат.150251 РФ Прибор для измерения пространственно-временной точности двигательных действий / И.С. Миронов, М.А. Правдов, Д.М. Правдов // Бюл. – 2014. – № 4. – 4с. (0,25/0,15 п.л.)

6. А.с. 2015620839 Психофизиологическое состояние студентов стоматологического факультета в возрасте 17–19 лет / И.С. Миронов // Бюл. – 2015. – №1. (0,1/0,1 п.л.)

Статьи в сборниках научных трудов и материалов научно-практических конференций:

7. Миронов И.С. Профессионально-прикладная физическая подготовка в системе взаимодействия профессионального сообщества врачей стоматологов и студентов медицинских вузов // Сборник научных статей Всероссийской интернет-конференции с международным участием «Педагогические исследования и современная культура», СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2014. – С. 296–299. (0,25/0,25 п.л.)

8. Миронов И.С. Проблемы профессионально-прикладной физической подготовки в системе высшего профессионального образования // Материалы межрегиональной научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека», Иваново: ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России, 2014 – С. 240. (0,1/0,1 п.л.)

9. Миронов И.С. Измерение точности движений студентов-стоматологов в контексте их будущей профессиональной деятельности / И.С. Миронов, А.В. Жалилов // Научный поиск. – 2014. - № 2 (7). – С. 48–50. (0,25/0,2 п.л.)

10. Миронов И.С. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов-стоматологов (психофизический аспект) / И.С. Миронов, В.А. Чекалов // Научный поиск. 2014. - № 2.7. – С. 65-68. (0,2/0,15 п.л.)
11. Миронов И.С. Тестирование точности вращательных движений рук графическим способом / И.С. Миронов // Евразийский союз ученых. – 2014. - № 9 – С. 18–21 (0,22/0,22 п.л.)
12. Миронов И.С., Правдов М.А., Правдов Д.М. Приборное оснащение исследований точности профессионально-прикладных двигательных действий у студентов медицинских вузов // Материалы Международной конференции по формированию здорового образа жизни и организации здорового питания обучающихся: Тамбов. – 2014. – С. 375-379 (0,38/0,2 п.л.)
13. Миронов И.С. Анализ пространственных параметров двигательной памяти у будущих стоматологов / И.С. Миронов // Наука и Мир. - 2014. - Т.2. № 12 (16) – С. 118-120 (0,2/0,2 п.л.)
14. Миронов И.С. Пространственные характеристики точности движений // Материалы Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека», Иваново: ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России, 2015 – С. 260. (0,1/0,1 п.л.)
15. Показатели точности движений руками будущих врачей, осуществляемых на фоне физической нагрузки / И.С. Миронов, О.В. Кулигин, Н.Н. Нежкина, А.А. Антонов // Научный поиск. – 2015. - № 4(18). – С. 39-42 (0,28/0,1 п.л.)
16. Миронов И.С., Правдов Д.М. Технология развития точности движений в методике профессионально-прикладной физической подготовки студентов-стоматологов // Сборник Межрегиональной научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека XII областной фестиваль «Молодые ученые – развитию Ивановской области»», Иваново: ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России, 2016. – С. 271–272. (0,15/0,1 п.л.)
17. Касицкая Е.Н., Миронов И.С. Анализ мнения студентов как фактора совершенствования процесса физического воспитания в вузе // Сборник Межрегиональной научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека XII областной фестиваль «Молодые ученые – развитию Ивановской области»», Иваново: ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России, 2016. – С. 276–277. (0,15/0,09 п.л.)