

Исследовательская работа студентов, как образовательная составляющая подготовки медицинского специалиста среднего звена

О.В. Швыдкий, Л.А. Момоток
Донецкий медицинский колледж
lmomotok@yandex.ru

Швыдкий О. В., Момоток Л. А. «Исследовательская работа студентов, как образовательная составляющая подготовки медицинского специалиста среднего звена». В статье рассматривается исследовательская работа студентов на лечебной базе Республиканского онкологического центра (РОЦ), где использованы информационные технологии для диагностики и лечения онкологических больных. Используя элементы проектного обучения в малых подгруппах, наблюдая и анализируя исследуемые объекты, исследовательская работа, рассматривается в системе лично-ориентированного образования и направлено как на индивидуальный поиск истины, так и коллективный. В статье воспроизведены методики последовательного ознакомления обучающихся в идее дидактических таблиц с обязательными этапами исследовательской работы, которые помогают среди потоков научной информации выбрать самое ценное для проведения системного анализа.

Ключевые слова: медицинская информация, медицинские приборно-компьютерные комплексы (МПКК), визуальные методы диагностики, предлучевая подготовка, системы дозиметрического планирования (СДП), топометрические процессы, рентгеновский симулятор, лучевая терапия, линейный ускоритель.

Введение

При подготовке медицинских работников среднего звена значение исследовательской работы (ИР) в образовательном процессе студентов, как особого вида поисков истины, велико. Основы ИР должны быть переданы молодёжи именно в студенческие годы. Эти умения могут понадобиться студентам в дальнейшем, а могут и не понадобиться, главное, чтобы они были усвоены, опробованы сейчас, чтобы на изучение методик в будущем не было затрачено драгоценное время, когда специалист состоится. Исследовательская работа учит студентов готовности к постоянному самообразованию и самосовершенствованию, повышению квалификации. Исследовательская работа на лечебных базах, оснащённых информационными технологиями, должна проводиться со студентами старших курсов на конечном этапе изучения информатики, когда получены основы медицинских знаний и ощущается потребность в получении новых сведений о современных компьютерных технологиях в медицине. Именно информационные дисциплины способны заинтересовать, увлечь молодёжь осознанно знакомиться с интеграцией компьютерных технологий в медицину, что прогнозирует высокий эффект усвоения и закрепления знаний, в результате чего постижение всех тонкостей информационной поддержки

лечебно-диагностического процесса становится понятным и интересным.

Посвятить молодёжь в исследовательскую работу – главное назначение преподавателя. Преподаватель – это исследователь. Он обязан развивать у студентов важное направление исследовательской работы – умение наблюдать и анализировать исследуемый объект, получать новые знания, выдвигать гипотезы и проверять их научным путём [1]. Исследовательской работой надо заниматься постоянно, как составляющей образовательного процесса. И не важно, как будет проводиться ИР – сопровождать учебный процесс или проходить самостоятельно, целенаправленно, как научно-исследовательская деятельность с отдельными студентами. Необходимо время, чтобы убедиться в правильности выбора методик ИР, подобрать лучший алгоритм для групп с разным уровнем подготовки студентов. Важно, чтобы студентам было интересно, чтобы положительные эмоции от собственного успеха в обучении способствовали творческому поиску. Хорошие идеи появляются в результате многократных совместных обсуждений не сразу. Исходя из многолетнего опыта работы, лучшим вариантом является постепенное введение обучающейся молодёжи в ИР. То есть, первый этап должен быть обязательным при проведении практических занятий на лечебных базах, где преподаватель знакомит студентов с элементами исследовательской деятельности в учебном процессе. Второй этап содержит отбор

заинтересованных студентов для увлекательной полноценной научно-исследовательской работы (НИР). Таким образом, НИД начинают заниматься люди творческие, с неординарным мышлением, увлекающиеся, любопытные, те студенты, которые оценивают свой интеллектуальный потенциал выше своего окружения. Поддержка студентов, вера в их способности, умение направлять их творческие задатки способствует вовлечению их в науку. Заниматься ИР совсем не значит обязательно делать открытия в науке, прежде всего необходимо глубоко изучать интересующие определённые научные направления, затем пробовать выдвигать гипотезы и проверять их научным путём, ставить и решать профессиональные задачи. Исследовательская деятельность связана с проектной деятельностью, предполагающей построение процесса в логике деятельности, имеющий личностный смысл, комплексный подход к разработке проекта, вариативность использования базовых знания и умений в реальных ситуациях [2]. Преподаватель должен владеть данной педагогической технологией, в частности, такими принципами проектной деятельности, как прогностичности, пошаговости, обратной связи. Кроме того, преподаватель должен обладать разносторонними знаниями, уметь грамотно разъяснять студентам вопросы медицинской информатики и не бояться консультироваться с медицинскими работниками по вопросам медицины, если таковые выходят за грани его знаний.

Постановка задачи

Примером исследовательской студенческой работы взят опыт кружка медицинской информатики Донецкого медицинского колледжа. *Объектом* выбрана медицинская информационно-поисковая сеть (МИПС) на базе локальной сети отделения клинической дозиметрии и радиационной безопасности Республиканского онкологического центра (РОЦ). Подготовка к проведению научного исследования включала в себя определение ведущих понятий исследовательской работы и следовала по плану:

Сформулирована постановка задачи: Исследовать обработку медицинской информации каждого звена данной МИПС. Сопоставить интеграцию информационных технологий в радиологическое отделение РОЦ с текущими технологиями и мировыми IT-трендами.

Определены исходные гипотезы:

1. Убедиться, что обработка медицинской информации на диагностических

и лечебных компьютерных комплексах осуществляет циклический процесс в лечебно-диагностическом процессе.

2. Доказать интеграцию IT в лучевую терапию, как эффективное безопасное средство в лучевой терапии.

Выбрана цель работы: выявить взаимосвязь между модулями информационно-поисковой системы радиологического отделения, объединяющая диагностический и лечебный процессы, как основание циклического процесса при обработке мединформации. В работе выдержаны принципы НИД, выполнены все пункты подготовки и проведения научного исследования. Детально проведён анализ назначения, функций и взаимосвязь отдельных звеньев МИПС. Получены углубленные знания сверх учебных планов в результате практического наблюдения и изучения данной темы.

Исследование

Реализация научного исследования (аналитический, рефлексивный этап) осуществлялась с предварительного изучения состава МИПС:

- 1) подсистемы (модуля) визуальной диагностики-КТ, МРТ;
- 2) подсистемы (модуля) «Система дозиметрического планирования» (СДП);
- 3) подсистемы (модуля) топометрических измерений – «Компьютерный симулятор»;
- 4) подсистемы (модуля) линейного ускорителя.

Преподавателем введены элементы проектного обучения так, чтобы от занятия к занятию подгруппы решали коллективно поставленные задачи, учитывая мнения каждого. Этапы работы над проектом, как самостоятельная и коллективная исследовательская деятельность, предполагает организации работы группами и определения роли каждого в рабочей группе [2]. Преподаватель учит наблюдать главное из всего потока информации, ставя целенаправленные задачи, учит готовить отчёты, содержащие грамотное фиксирование наблюдаемых процессов и результатов проводимого исследования в рамках научного изложения. Далее студентами последовательно проводился анализ функций и взаимосвязи отдельных звеньев локальной системы отделения. Примеры фиксированных исследований изучаемого материала носят описательный характер, что и предлагается в качестве кратких примеров, как отдельных мини-проектов.

Пример №1. Информационно-поисковая система радиологического отделения представляет собой локальную сеть, обеспечивающую хранение большого количества информации, быстрый доступ, эффективную обработку информации. Локальная сеть работает на основе технологий PACS (Picture Archiving and Communication System) - системе архивации и передачи изображений в лучевой диагностике и терапии [3]. Универсальным медицинским форматом изображений и их передачи является стандарт DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine – цифровые изображения и их передача в медицине) – основной стандарт, определяющий передачу и хранение медицинских диагностических изображений и сопутствующей им информации. С помощью PACS любые графические изображения подвергаются перекодировке и совместимости и становятся пригодными для сохранения в компьютерной среде, тогда как обычно в диагностических кабинетах они воспроизводятся по технологии, свойственной каждому конкретному методу.

Пример №2. Модуль «Визуальная компьютерная диагностика» состоит из медицинских приборно-компьютерных комплексов: компьютерного томографа (КТ) и магнитно-резонансного томографа (МРТ). Модуль предназначен для послойного исследования группы органов. Сбор медицинских данных происходит при помощи информационных лучей (ИЛ) – волновых процессов разной физической природы. Подсистемы визуализации (КТ, МРТ) в РОЦ выполняют функцию получения анатомо-топографических данных об опухоли и прилежащих структурах. Природа и биологическое действие информационных лучей разная: для КТ – это рентгеновские лучи, оказывающие лучевую нагрузку на пациента. Информационные лучи на МРТ - резонансное э/м излучение человека (Н – спектр). Метод безвредный ввиду отсутствия лучевой нагрузки на пациента. На данном этапе аналоговые данные реконструируются в графическое изображение. При исследовании данного вопроса можно провести междисциплинарную связь с историей медицины, указав на тот факт, что описание изображений опирается на известный Анатомический атлас распилов, который был получен Н.И. Пироговым в XIX веке из первых анатомических срезов, имеющий научную ценность в наше время (рис. 1) [4]. Для постановки диагноза эти методы являются приоритетными. При анализе полученных изображений лечащий врач принимает решение о проведении курса лучевой терапии.

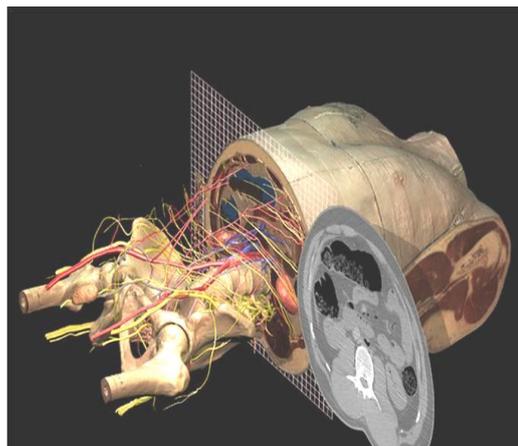


Рисунок 1 – Модель анатомического среза Н.И.Пирогова

Пример №3. Модуль «Системы дозиметрического планирования (СДП)» является первым этапом предлучевой подготовки пациента и заключается в создании модели облучаемого поля и программы управления линейным ускорителем. Цель планирования — достижение максимально равномерного дозного распределения в облучаемой мишени так, чтобы здоровые прилегающие критические ткани получили минимальную лучевую нагрузку [5]. Одним из интереснейших моментов работы есть создание 3-D моделей исследуемого участка и радиационных полей (рис. 2), а так же других видов полей в виде графиков, изодозных поверхностей. Для создания моделей необходимо ввести слайсы с компьютерного томографа, оптимальную [6] дозу облучения и режим фракционирования. На основании полученных моделей можно прогнозировать лечение пациентов с большой точностью. На данном участке отмечаются профессиональная ответственность медперсонала, согласованность между медицинскими физиками и лучевыми терапевтами, обговаривающими мельчайшие детали плана облучения.

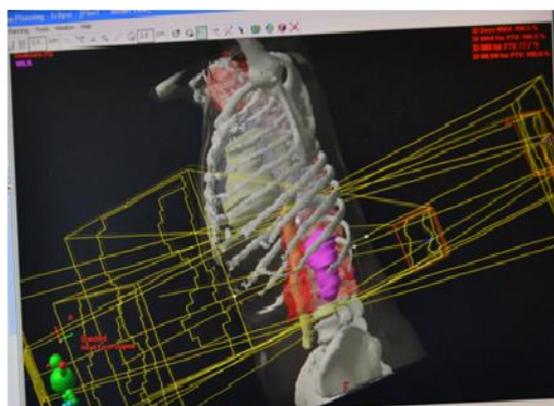


Рисунок 1 – 3-D модель облучаемого поля

Пример №4. Модуль «Компьютерная симуляция» – обязательный 2-й этап предлучевой подготовки пациента, который производится на рентгеновском симуляторе, корректирующим с предельной точностью выбранный план лечения на ускорителе. Рентгеновский компьютерный симулятор – диагностический рентгеновский аппарат, необходимый для выбора контуров (границ) радиационного поля путем геометрического моделирования пучка излучения терапевтического аппарата заданных размеров, позиции (угол наклона) и расстояния от излучателя до поверхности тела или до центра очага [7].

Пример №5. Модуль «Лучевая терапия». Линейные ускорители, используются, как один из современных методов борьбы со злокачественными образованиями всех локализаций.

В основе работы линейного ускорителя лежат микроволновые технологии. В волноводной системе линейного ускорителя происходит разгон (ускорение) электронов, которые затем сталкиваются с препятствием из тяжелого металла, что сопровождается выработкой высокоэнергетического жесткого рентгеновского излучения. На выходе из линейного ускорителя форма полученного пучка лучей подстраивается под параметры опухолевого очага, что обеспечивает его точное облучение.

Изменение формы пучка происходит с помощью многолепесткового коллиматора, встроенного в ускоритель, или специальных блоков, которые укрепляются на аппарате извне. Наблюдается внешний вид линейного ускорителя; укладка пациента по меткам и выставленным координатам; мониторинг пациента во время лечения (рис. 3); изменение формы щели коллиматора на экране инженерного монитора.

Данный модуль знаменуется сочетанием физико-дозиметрических, технических, клинических и радиологических подходов к лечению каждого больного [8]. Программы, созданные на СДП, управляют линейным ускорителем, формируют конфигурацию высокоэнергетических потоков лучей при помощи многолепесткового коллиматора согласно конфигурации мишени.



Рисунок 2 – Наблюдение за пациентом

Пример №6. Интеграция информационных технологий в медицину ДНР в сравнении с текущими технологиями и мировыми IT-трендами. Информатизация здравоохранения в ДНР находится в стадии активного развития, тогда как в большинстве стран этот процесс вышел на уровень насыщения. Современным мировым флагманом МИПС является система iSite PACS фирмы Philips - одной из трех ведущих компаний на рынке медицинских решений. iSite PACS легко интегрируют в телемедицину, в медицину государств постсоветского пространства, в частности, Казахстана, Белоруссии, России. Мировые полноценные системы PACS оснащены алгоритмами сжатия изображений на основе вейвлет- преобразования - коэффициент сжатия до 30 раз практически без потери качества изображения (non - lossy), тогда как обычные алгоритмы не допускают коэффициентов более 4:1.

Исследовательская работа студентов, изложенная выше, представляет описательный характер. При этом показан основной ход анализа наблюдений, благодаря системе методик, помогающих последовательно понять суть поставленных задач. Эти методики представляют собой дидактические таблицы, как основные ориентиры деятельности преподавателя и студентов.

Дидактическая таблица 1. Диагностический процесс. МРТ

С какими МПКК знакомятся обучающиеся	Виды деятельности	Что наблюдаем	Методы	Результаты наблюдения, выводы, проблемы.
Диагностические медицинские компьютерные комплексы: МРТ	Исследовательская деятельность	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внешний вид и работу МРТ. 2. Психологическую подготовку пациента к обследованию медперсоналом. 3. Укладку пациентов в соответствии со стандартом DICOM на стол пациента в однородное магнитное поле. 4. Наложение высокочастотной резонансной катушки на обследуемый участок. 5. Включение программы сканирования. Появление изображений на мониторе. 6. Обработку медицинской информации. 7. Определение плотностей наблюдаемых структур по шкале Хаунсфилда. 8. Работу с центральной БД, архивирование и открытие графических файлов. 9. Изображения в разных режимах. 10. Описание изображений врачом. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение диагностического процесса. 2. Беседа медицинским персоналом биологическом действии информационных лучей на МРТ. 3. Анализ обработки информации на КТ и МРТ. 4. Обобщение общих принципов работы на компьютерных диагностических комплексах КТ и МРТ. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение новых знаний. 2. Причины ограничений обследований на МРТ. 3. Составление схемы преобразования медицинской информации на диагностических МПКК. 4. Уровень информативности изображений на КТ и МРТ. <p>Формирование понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • преобразование информационных лучей в графическое изображение анатомических структур. • Резонансное излучения человека (водородный спектр); • низкочастотный МРТ; • сканирование; • режимы наблюдения реконструированного изображения.
	Проектное обучение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фиксирование рабочего процесса малыми подгруппами. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обсуждение проблемных вопросов. 2. Принцип пошагой деятельности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составление рабочего отчёта обработки информации (сбора, хранения, передачи) на КТ, МРТ. 2. Описание информационной поддержки диагностического процесса на визуальных компьютерных комплексах.

Дидактическая таблица 2. Лечебный процесс. СДП

С какими МПКК знакомятся обучающиеся	Виды деятельности	Что наблюдаем	Методы	Результаты наблюдения, выводы, проблемы.
<p>МПКК предлучевой подготовки: СДП-системы дозиметрического планирования. Лечебный процесс, математическое моделирование</p>	<p>Исследовательская деятельность</p>	<ol style="list-style-type: none"> Создание математических моделей анатомических структур на основании томограмм. Просматривание моделей в разных проекциях Создание графических изодозных моделей радиационных полей. Создание моделей пучков лучей разных конфигураций для многолепесткового каллибратора линейного ускорителя. 	<ol style="list-style-type: none"> Наблюдение создания математических моделей. Знакомство со свойствами моделей. Анализ математических моделей в лучевой терапии Осмысление информационных процессов в предлучевой подготовке в СДП. Обобщение. Работа СДП, как экспертная система. 	<ol style="list-style-type: none"> Получение новых знаний о математических моделях и их роли в распределении дозной нагрузки на мишень и здоровые органы. Формирование основных понятий: автоматизированные информационные системы, АРМ, БД, БЗ, Математические модели, дозное распределения лучевой нагрузки при помощи СДП. <p>Проблемы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Выбор оптимального варианта поля для лечения пациента Распределения лучевой нагрузки по изолиниям модели поля. <p>Выводы:</p> <ol style="list-style-type: none"> При помощи моделей радиационного поля заранее прогнозируется лечение, выбирается оптимальный вариант облучения. Получены углубленные знания сверх учебных планов .
	<p>Проектное обучение</p>	<ol style="list-style-type: none"> Медицинские физики и лучевые терапевты моделируют объекты и процессы, согласовывая детали плана облучения. 	<ol style="list-style-type: none"> Интегрирование знаний по радиологии, лучевой терапии, математике, истории медицины. Принцип обратной связи. 	<ol style="list-style-type: none"> Подготовка индивидуальных отчёт-проектов в рамках научного изложения. Описание информационной поддержки предлучевой подготовки пациента на СДП.

Дидактическая таблица 3. Лечебный процесс. Линейный ускоритель.

С какими МПКК знакомятся обучающиеся	Виды деятельности	Что наблюдаем	Методы	Результаты наблюдения, выводы, проблемы.
Лечебный МПКК: Линейный ускоритель (лечебный процесс)	Исследовательская деятельность	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внешний вид и работу линейного ускорителя по индивидуальному плану (ПО) пациента. 2. Наблюдение автоматической работы ускорителя в разных режимах. 3. Передачу индивидуального плана пациента по сети для автоматической работы ускорителя. 4. Наблюдение сложной укладки и фиксирования частей тела для точного прицеливания лучей 5. Наблюдение на стенном мониторе ускорителя процесса совмещения координат с метками на теле пациента при помощи системы лазерных лучей. 6. В пультовой на мониторе инженера при включённом ускорителе наблюдаем формирование конфигурации луча при помощи многолепесткового коллиматора. Мониторинг пациента во время лечения. 	<p>Синтез: объединение модулей в единый лечебно-диагностический процесс.</p> <p>Анализ условий обработки медицинской информации в циклическом процессе.</p> <p>Обобщение: 1. Сведение до минимума ошибок в работе каждого звена для минимизации погрешностей в едином лечебно-диагностическом процессе – залог успешного лечения.</p>	<p>1.Осмысление решения главной задачи – получение грамотного предсказуемого лечения при минимальном облучении здоровых тканей.</p> <p>2.Получение новых разносторонних знаний на конечном этапе исследования.</p> <p>Выводы: 1. Лечение приводит к изменению параметров облучаемых областей, что заставляет их корректировать для последующего цикла. 2. 2. Интеграция IT в лучевую терапию, является высокоэффективным средством.</p>
	Проектное обучение	<p>Высокую культуру общения служб отделения.</p> <p>1. Основные программные модули на заключительном этапе работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ модуль укладки пациента; ✓ модуль анализа данных; ✓ модуль управления ЛУ. 	<p>1. Обсуждение проблемных вопросов с инженерным и медицинским персоналом линейного ускорителя.</p> <p>2. Принцип прогностичности Интегрирование знаний по лучевой терапии в сестринское дело.</p>	<p>1. Работа в статистическом отделе РОЦ по данным эффективности лечения на ускорителях.</p> <p>2. Составление отчёт-проекта завершающего этапа информационной поддержки лечебно-диагностического процесса.</p>

Выводы

1. Студенты убеждаются, что компьютерные технологии, интегрируемые в медицину, формируют единый лечебно-диагностический процесс.

2. Реализуется главная задача лечения – действие лучей не вызывает поражений близлежащих здоровых органов, не гибнут здоровые ткани, пациенту не угрожает инвалидность.

3. Студенты убеждаются, что гипотезы проверены научным путём на основании изучения, наблюдения, анализа.

4. Обработка различных медицинских данных и информационной поддержке производится с максимальной точностью, преобразуясь в различные виды. Так, графическая информация преобразуется в высококачественное дозноанатомическое моделирование, на основании которого создаётся специальная программа для управления ускорителем – главным инструментом в лучевой терапии.

5. Студенты чётко прослеживают условия организации циклического процесса обработки медицинской информации в лечебно-диагностическом процессе, а именно: поскольку опухоль при облучении изменяет свои размеры и форму, периодически происходит корректирование плана облучения и меток на теле пациента, т.е. повторяются вышеописанные процедуры, что составляет циклический процесс.

6. Занятия на лечебных базах несут большую эмоциональную и нравственную нагрузку. Студенты впервые сталкиваются с лечебно-диагностическим процессом онкобольных, видят отношение персонала к пациентам, учатся сопереживать, соболезновать при соприкосновении со страданием и человеческим горем.

7. Знания, приобретённые в НИР, могут быть использованы при дальнейшем изучении медицинских наук (хирургии, терапии, истории медицины и др.).

8. Появляется много новых вопросов!

Литература:

1. Тимофеева А.С., Федина В. В., Петрова Л.П.// Научно-исследовательская работа студентов в технических вузах. Сборник научных трудов. Направление 1.- Белгород, 2003. - часть 1, С.174-175

2. Колесникова И. А. Педагогическое проектирование: Учеб. пособие для высш. учеб. заведений. М: Издательский центр «Академия», 2005. — 288 с.

3. Абрамов Н.В. и др. Информационные

Оформление отчёт–проекта исследовательской работы требует от студентов грамотного фиксирования процесса и результатов проводимого исследования в рамках научного изложения.

Проект содержит:

- 1) последовательное описание модулей с точки зрения системного анализа;
- 2) рисунки, схемы, таблицы;
- 3) собственные впечатления от увиденного.

Защита результатов исследования включает подготовку к публичному выступлению – не менее сложной и важной части исследовательской деятельности. Выступление с докладами на научных конференциях является обязательным итогом работы. По данному исследованию студенты научного кружка выступали на студенческих научно-практических конференциях, участвовали в конкурсах на лучшую студенческую научную работу.

Исследовательская работа студентов, как составляющая подготовки специалиста среднего звена, помогает выявлять не только творчески мыслящих студентов, она делает молодёжь интеллектуально развитой, повышают познавательную активность, тем самым увеличивает багаж знаний и умений, необходимый для формирования профессиональных компетенций. ДНР предоставляет молодёжи различные научные платформы для исследовательской работы, создаёт условия для самореализации, творческого и интеллектуального развития. Сфера применения медицинских технологий растёт, интегрируя в различные области медицины. И эта сфера расширяется с каждым днём. Сегодня быть осведомлённым в компьютеризации лечебно-диагностического процесса или даже принимать в этом участие есть неотъемлемая сторона профессиональной компетенции студентов медицинских учебных учреждений и медицинских работников [9.с.6].

системы в медицине: Учебное пособие— Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2008. — 171 с. 2008. Режим доступа: [<http://scicenter.online/meditsine-tehnologii-informatsionnyie/informatsionnyie-sistemyi-meditsine-uchebnoe.html>]

4. Шевченко Ю. Л., Китаев В. М. // Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва. Журнал: Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2010;(9): 4-8 "Ледяная анатомия" Н.И. Пирогова. Режим доступа:

<https://www.mediasphera.ru/journal/khirurgiya-zhurnal-im-n-i-pirogova>

5. ГОСТ Р 56317-2014 Изделия медицинские электрические. Системы дозиметрического планирования. Технические требования для государственных закупок. ГОСТ Р 56317-2014

6. Линденбратен Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология: Учебник. 2-е изд. М.: Медицина, 2012. -648с.

7. Абрамов Н.В. и др. Информационные системы в медицине: Учебное пособие—

Нижевартовск: Изд-во Нижеварт. гуманит. ун-та, 2008. — 171 с. Режим доступа: [<http://scicenter.online/meditsine-tehnologii-informatsionnyie/informatsionnyie-sistemyi-meditsine-uchebnoe.html>]

8. Бекман И.Н. Курс лекций Ядерная медицина. Лекция 7. Лучевая терапия. Режим доступа: <http://profbeckman.narod.ru/MED7.htm>

Швыдкий О. В., Момоток Л. А. Исследовательская работа студентов, как образовательная составляющая подготовки медицинского специалиста среднего звена. В статье рассматривается исследовательская работа студентов на лечебной базе Республиканского онкологического центра (РОЦ), где использованы информационные технологии для диагностики и лечения онкологических больных. Используя элементы проектного обучения в малых подгруппах, наблюдая и анализируя исследуемые объекты, исследовательская работа, рассматривается в системе лично-ориентированного образования и направлено как на индивидуальный поиск истины, так и коллективный. В статье воспроизведены методики последовательного ознакомления обучающихся в идее дидактических таблиц с обязательными этапами исследовательской работы, которые помогают среди потоков научной информации выбирать самое ценное для проведения системного анализа.

Ключевые слова: медицинская информация, медицинские приборно-компьютерные комплексы (МПКК), визуальные методы диагностики, предлучевая подготовка, системы дозиметрического планирования (СДП), топометрические процессы, рентгеновский симулятор, лучевая терапия, линейный ускоритель.

Shvydkii O. V., Momotok L. A. Research work of students, as an educational component of the training of a medical specialist of middle level. The article deals with research work of students on the medical base of the Republican Oncology Center (ROC), which uses information technologies for diagnosis and treatment of cancer patients. Using elements of project training in small subgroups, observing and analyzing the objects under study, research work is considered in the system of personality-oriented education and is directed both at individual search for truth and collective. The article reproduces the methods of sequential acquaintance of students in the idea of didactic tables with the obligatory stages of research that help to choose among the streams of scientific information the most valuable for carrying out system analysis.

Keywords: medical information, medical instrument-computer complexes, visual diagnostic methods, pre-radial preparation, dosimetry planning systems, topometric processes, X-ray simulator, radiation therapy, linear accelerator.

Статья поступила в редакцию 18 мая 2018 г.
Рекомендована к публикации профессором Миненко А. С.