

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физики и методико-информационных технологий

наименование кафедры

Межпредметные связи на занятиях по физике.

Физика и медицина

наименование темы бакалаврской работы

АВТОРЕФЕРАТ

БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 5002 группы

направления 44.03.01 «Педагогическое образование» профиль «Физика»

код и наименование направления

института физики

Денисовой Юлии Леонидовны

фамилия, имя, отчество

Научный руководитель

к.п.н., доцент

должность, уч. степень, уч.звание

зав. кафедрой

д.ф-м.н., профессор

должность, уч. степень, уч.звание

подпись, дата

Н.Г. Недогреева

инициалы, фамилия

подпись, дата

Т.Г. Бурова

инициалы, фамилия

Саратов 2022

Введение

Физика влияет на другие науки через физические методы исследования. Медицинская физика является прикладной наукой исходя из практического применения. В работе обозначены современные методы преподавания физики и нормативная база, необходимая преподавателю.

Разработки учёных физиков задействованы в медицине и здравоохранении. Рассмотрение межпредметных связей физики и медицины целесообразно при организации обучения в медико-биологических классах, для профориентации будущих медицинских работников, в просвещении граждан ради улучшения здоровья.

Актуальность темы исследования состоит в том, что на занятиях по физике следует объяснять и демонстрировать обучающимся в каких сферах они смогут задействовать полученные теоретические знания и отработать развитые умения.

Новизна исследования заключается в том, что в работе впервые рассмотрены медицинские тренажёры, принцип действия которых объясняется с точки зрения физики. При осуществлении травматологических и реанимационных мероприятий можно оценить следующие параметры: сила, давление, частота, объём. При работе с тренажёрами задействованы зрительный, слуховой и тактильный анализаторы. Посредством наблюдения и эксперимента удается повысить эффективность помощи пострадавшему.

Научная ценность работы состоит в том, что разработки физиков выступают решениями на запросы медицинских работников. Дальнейшее усовершенствование симуляционных тренажёров будет способствовать повышению качества оказания медицинской, в том числе доврачебной, помощи.

Цель работы: выявить межпредметные связи, которые могут быть отражены на уроках физики; обнаружить точки пересечения физики с медициной.

Решаемые задачи:

1. предложить определения и рассмотреть структуру межпредметных связей;
2. определить роль преподавателя физики при планировании и демонстрации межпредметных связей на занятиях;
3. разработать урок по нетрадиционной технологии с проявлением связи физики и медицины;
4. рассмотреть принцип действия медицинских тренажёров, а также задействованные физические явления и параметры;
5. привести примеры моделей физических процессов, используемых в сфере здравоохранения.

Краткое содержание

В разделе 1 рассмотрены межпредметные связи физики и медицины. Приведены исторические предпосылки становления межпредметных связей. Отражено взаимодействие физики со спортивной медициной. Выявлена роль межпредметных связей.

Межпредметные связи были изучены Яном Амосом Коменским, Джоном Локком, В.Ф. Одоевским, К.Д. Ушинским, Н.К. Крупской и другими. Наблюдается взаимопроникновение наук. В медико-биологических классах необходим взгляд на явления с физической и медицинской точки зрения. Результативность спортсмена рассмотрена в зависимости от физических параметров, действующих сил, характера движения, предельной нагрузки, падений и пропущенных ударов. Увеличение КПД не должно нанести вред организму спортсмена.

В работе указаны причины трети спортивных травм, а также физические методы, используемые для реабилитации. Рассмотрены изобретения физиков, использующиеся в медицине: рентген-аппарат, электрокардиограф, ультразвук, плазменный скальпель, эндоскоп, фонендоскоп, томограф. Отражена роль

межпредметных связей в представлениях о явлениях природы, характере полученных знаний и областях их применения.

Приобретённые учащимися знания на одних предметах пригождаются на других. Они применяются в конкретных ситуациях, при рассмотрении вопросов в учебной и внеурочной деятельности, на производстве, в общественной и научной жизни.

В подразделе 1.1 даны определения межпредметных связей и представлена их классификация. Подробно рассмотрены разновидности межпредметных связей.

Из более 30 определений межпредметных связей даны те, которые отражают мнение группы авторов, а также приведено наиболее полное. Приведена трактовка дидактического условия, педагогической категории. Найдено родовое понятие межпредметных связей. Представлен путь от «межнаучной связи» к философской категории.

По одной из классификаций межпредметные связи делятся на формы, типы и виды. Формы определяются внутренней структурой связей. Различают 3 формы межпредметных связей. Каждая из форм подразделяется от двух до четырёх типов. В каждом типе в свою очередь выделяется от двух до пяти видов.

В типологии рассматриваются теории, мыслительные операции, педагогические приёмы, способы организации учебно-воспитательного процесса и др. Приведены объяснения о том, что показывают временной фактор и межпредметные связи по направлению. Современный учебный процесс связан с развитием идеи межпредметных связей.

В подразделе 1.2 представлена роль преподавателя физики при планировании и реализации межпредметных связей. Доказана необходимость системности в обучении и воспитании. Рассмотрена зависимость интересов и предметных достижений обучаемых от этапов внедрения межпредметных связей. Приведена классификация уровней межпредметных связей на уроках физики. Выявлены

трудности при реализации межпредметных связей. Даны рекомендации по организации взаимодействия физики с другими предметами.

Добиться целостности и системности общего образования можно при реализации межпредметных связей. Под их влиянием происходит повышение интереса к смежным предметам при неизменном уровне знаний и умений либо прирост умений межпредметного переноса при сохранении уровня интереса.

При этом взаимодействуют учение и преподавание. Воспитательный и учебный процессы ставят своей целью развить личность обучающегося. Со временем рассогласование между интересом, знаниями и умениями нивелируется. Взаимосвязи интереса и умений усиливаются на содержательной основе нового качества.

Существует 3 уровня реализации межпредметных связей. Отмечен уровень, имеющий наивысшую оптимальность и эффективность. Подчёркнуто недопущение создания перегрузок для обучающихся. Межпредметные связи должны внедряться ради формирования естественнонаучного мировоззрения.

Трудности в их реализации связаны с терминологией, оценкой роли физики, неиспользованием изученных на уроках физики понятий. Рекомендуется использовать аппарат одних предметах на занятиях физики и наоборот, проводить комплексные экскурсии и комплексные внеклассные занятия.

В разделе 2 отражена практическая деятельность педагога, использующего межпредметные связи. Обнаружены физические вопросы, связанные с биологией, анатомией, физиологией, медициной, здравоохранением, трудом, природоведением, основами безопасности жизнедеятельности, химией, бытом.

Представлены примеры явлений и процессов живой и неживой природы, объясняемые с точки зрения физики, а также используемые в других науках. Приведён перечень качественных и количественных физических задач, связанных с медициной, здоровьем, состоянием человека.

Рассмотрены такие примеры как: терморегуляция живых организмов, изображения в глазах человека, медицинские оптические приборы, кристаллические и аморфные тела, электричество, излучение. После каждой задачи указаны классы, на аудиторию которых она ориентирована. В задачах фигурируют следующие понятия: давление, сила тока, работа, мощность, энергия, длина волны, облучение.

Отмечена необходимость проведения учителем исследовательской работы. Следует подбирать задачи, в условиях которых присутствуют понятия из других сфер деятельности. Приводится связь разделов физики с прочими учебными предметами. Затронуты вопросы терморегуляции, устройства зрительного анализатора, электромагнитного и ультрафиолетового излучения. Упомянуты перспективные межпредметные связи. Представлено 8 задач, ориентированных на различные классы.

В *подразделе 2.1* представлен пример нетрадиционного урока на тему: «Электрический ток в различных средах» с использованием технологии продуктивного сотрудничества (квест-технология). Дано методическое обоснование выбора технологии, отмечены результаты соревновательного элемента, смены видов деятельности, использования разнообразных источников информации и демонстрационного оборудования.

Указан этап, позволяющий проявить дидактический принцип связи теории с практикой. Образовательный квест по теме: «Электрический ток в различных средах» предложен для обучающихся 10 класса. В таблице представлен план-конспект урока и технологическая карта. В ней расписаны этапы урока, деятельность учителя и учащихся, указаны формируемые универсальные учебные действия (УУД).

В описании квеста приведены этапы подготовки. В ходе урока описан организационный момент и указаны этапы квеста:

1. выступление по выбранной теме;

2. ответы на вопросы по выступлению;
3. решение задачи;
4. подбор медицинских фактов;
5. проведение демонстрационного опыта;
6. ответы на вопросы викторины.

Вопросы задаются именно по содержимому выступления, что стимулирует соперников к внимательному слушанию, тезисной записи. На рассмотрение выносится самый сложный из вопросов. Решение задач предполагает достаточно развитые предметные компетенции, так и владение математическим аппаратом. Медицинские факты должны включать связь с электрическим током. Демонстрационные опыты добавляют квесту наглядности и популярной научности. Викторина позволяет усилить соревновательный эффект.

Распределение заданий и очерёдности выполняется жеребьёвкой, подготовка и выступления ограничены во времени. Проводится экскурс каждого этапа, определяются его активные исполнители. В образовательный квест добавлены примеры выступлений обучающихся, подобранных медицинских фактов и предполагаемого хода демонстрационных опытов. Указаны ответы к задачам и вопросам викторины. Урок сопровождается мультимедийной презентацией. Добавлен бланк оценочного чек-листа. Квест завершается подведением итогов и рефлексией.

В подразделе 2.2 содержатся цели использования медицинских тренажёров. Приведены технические характеристики, принцип действия и программы тренажёров «Витим 2-22 У» и Р4201 CPR «Володя». Указаны предельные значения физических параметров. Прослеживаются схожие черты и отличия рассматриваемых моделей.

Тренажёры предназначены с целью обучения, профессиональной ориентации, отработки навыков по спасению жизни, экстренной реанимации. Целевой аудиторией могут быть лица, не имеющие медицинского образования.

Расписаны 21 реанимационная, 13 травматологических программ и режимы модели «Витим 2-22 У». Оказание помощи разделено на этапы. Уделено внимание диагностике. Отслеживается дыхание и пульс, интенсивность и глубина компрессий.

Приведены алгоритмы действий в ряде неотложных состояний. Обозначены визуальная составляющая и звуковое сопровождение тренажёра. Реаниматор может как оценить эффективность своих действий, так и пройти самообучения для освоения верных приёмов реанимации. Приведены недостатки модели.

P4201CPR Манекен-тренажёр «Володя» предназначен для отработки проведения сердечно-лёгочной реанимации. Описано устройство и принцип действия тренажёра. Вместе с рассмотренными параметрами «Витим» в данной модели отслеживаются: время, циклы, объём лёгких, точность искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ).

В комплект поставки входит ноутбук. Оповещения проходят посредством голосового сопровождения и индикаторов. Имеется возможность наблюдения за цветными графиками в реальном времени, их распечатки для последующего анализа и сравнения данных разных экзаменуемых.

Указаны реанимационные режимы, а также критерии их выбора. Отмечена модульность устройства. Даны рекомендации по факторам, способным нарушить должное функционирование механического устройства, описаны профилактические мероприятия.

В подразделе 2.3 рассмотрены модели физических процессов, применяемые в здравоохранении, а также их свойства. Представлены приборы, облегчающие забор крови у пациентов, оценена их количественная и качественная эффективность. Описаны возможности представителей роботизированной медицины. Указано назначение экзоскелетов. Дан прогноз по развитию портативной диагностики. Указана статистика по реакции медицинских сестёр на сигналы тревоги.

Рассмотрена роль искусственного интеллекта по оценке рисков и устраниению усталости медицинского персонала.

Поиск подходящей вены может быть быстрым, без боли и неудобств для пациента и медицинской сестры. Точность робота-флемотобиста сравнима с показателями опытного специалиста. В данных устройствах используются ультразвук, инфракрасное излучение, лазеры и дополненная реальность. Роботы в медицине выполняют работу по транспортировке медикаментов и подъёму больных, выполняют социальные функции. Робот-компаньон Paro оснащён пятью сенсорами для восприятия окружающей среды.

Экзоскелеты предназначены для парализованных больных, для увеличения физической силы, людей с ограниченными возможностями здоровья. Приборы для портативной диагностики включают в себя комплекс устройств для отслеживания жизненных показателей пациентов. Искусственный интеллект позволяет отсортировать ложные сигналы от прикроватных мониторов, не допуская нарастание тревоги и усталости лиц, ухаживающих за больными.

Приведены статистические данные по использованию медперсоналом виртуальных симуляций. Проведён сравнительный анализ успешности выполнения процедур студентами, прошедших практику на манекенах и посредством VR-технологии. Приведена визуализация врачей и медсестёр в процессе обучения.

Заключение

В исследовании обнаружены межпредметные связи, которые можно использовать на занятиях по физике, а также подтверждена связь физики и медицины. Даны определения и классификация межпредметных связей. Указана роль педагога в планировании и осуществлении межпредметных связей в процессе обучения физике.

В контексте практической деятельности педагога по использованию межпредметных связей представлен пример нетрадиционного урока по теме:

«Электрический ток в различных средах». В работе рассмотрены медицинские тренажёры «Витим» и «Володя», показан принцип их действия, параметры и демонстрируемые физические явления. Представлены модели физических процессов, используемые в сфере здравоохранения.

Результаты исследования:

1. Использование межпредметных связей придаёт целостность процессам обучения, учения и воспитания. Полученные знания становятся более значимыми и применимыми.
2. Современный учебный процесс связан с развитием межпредметных связей.
3. Межпредметные связи не являются единственным фактором, формирующим познавательные интересы обучающихся.
4. Наиболее оптимально и эффективно для учителя физики системно внедрять межпредметные связи на занятиях.
5. Учитель физики вправе самостоятельно подбирать примеры и формулировки задач, отражающие взаимодействие учебной дисциплины с другими науками.
6. В уроке, разработанном по квест-технологии (продуктивное сотрудничество), синтезированы физический и медицинский опыт, что способствует развитию интереса к предметам, систематизирует знания, способствует улучшению умений.
7. Применение медицинских тренажёров позволяет осуществить эффективное и быстрое обучение, увеличивает шансы на потенциальное спасение жизни человека, служит «стартом в профессию».
8. Моделирование физических процессов способно увеличить уровень удовлетворённости населения медицинской помощью за счёт повышения качества и уменьшения продолжительности лечения.

Перспективой исследования может послужить расширение перечня симуляционных тренажёров-манекенов, приборов-помощников медицинского назначения. Инновацией может стать оценка результатов двух фокус-групп, одна из которых обучается по традиционной образовательной программе, другая – с системным применением межпредметных связей.

Данная бакалаврская работа может представлять интерес для педагогов медико-биологических классов, преподавателей медицинских специальностей систем СПО и ВПО, для профориентации школьников и абитуриентов.

Список использованных источников

Список использованных источников включает 20 наименований. Наиболее значимые из них:

1. Афанасьева И.А. Реализация межпредметных связей как одно из направлений повышения качества образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/527712> (дата обращения 03.01.2022).
2. Беспалова Н. Физика в медицине. Влияние физики на развитие медицины. Изобретения физиков, использующиеся в медицине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.syl.ru/article/383272/fizika-v-meditsine-vliyanie-fiziki-na-razvitiye-meditsinyi-izobreteniya-fizikov-ispolzuyuschesya-v-meditsine> (дата обращения 05.02.2022).
3. Денисова Ю. Цифрофизиация-2019 [Видео]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=JKgmATU1cWQ> (дата обращения 19.02.2022).
4. Жернакова И.М. Решение задач. Электрический ток в газах, в вакууме – Электродинамика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://multiurok.ru/files/reshenie-zadach-elektricheskii-tok-v-gazakh-v-vaku.html> (дата обращения 05.02.2022).
5. Использование межпредметных связей в преподавании физики [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://infourok.ru/kursovaya_rabota_ispolzovanie_mezhpredmetnyh_svyazey_v_prepodavanii_fiziki-166098.htm (дата обращения 03.01.2022).

6. Кириляк М. Электрический ток в различных средах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/78/050/3481.php> (дата обращения 19.02.2022).

7. Продуктивное сотрудничество в контексте внеурочной предметной деятельности: Учебное пособие / Сост. Ю.К. Костенко, Н.Г. Недогреева. – Саратов: Изд-во «Центр «Просвещение», 2017. – 104 с.

8. Рудзина Т.Н. Межпредметные связи при обучении в колледже [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/npo-spo/estestvennye-nauki/library/2013/11/17/mezhpredmetnye-svazi-pri-obuchenii-v-kolledzhe> (дата обращения 03.01.2022).

9. Руководство пользователя Р4201CPR Манекен-тренажер «ВОЛОДЯ» для обучения навыкам СЛР с возможностью регистрации результатов и их распечатки // ООО «Медтехника СПб».

10. Шаг в будущее. МАТЕРИАЛЫ V Всероссийской научно-практической конференции студентов профессиональных образовательных организаций 06 апреля 2021. // Курск – 2021.

11. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов [Видео]. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?time_continue=13&v=D22B-g5WnnM&feature=emb_logo (дата обращения 06.02.2022).



Ю.Л. Денисова

подпись

02.06.2022