

раскрытие на доступном материале содержательной стороны исследовательских умений (умений анализировать, сравнивать, ставить вопросы, высказывать предположения, преобразовывать исходное состояние предметов, объектов, делать выводы, оценивать и представлять результаты исследования).

Целью третьего этапа – оценочно-результативного, – является проверка эффективности процесса формирования исследовательских умений учащихся во внеурочной деятельности и самостоятельное применение их детьми в учебной деятельности. На данном этапе решаются следующие задачи: определить уровни сформированности исследовательских умений первоклассников; оценить влияние внеурочных занятий на формирование способностей учащихся к самостоятельному переносу исследовательских умений на другой вид деятельности (учебную).

Исходя из нашего опыта, целесообразнее начинать полноценную работу по проведению исследовательских проектов с 3 класса. У третьеклассников активность выше, больше интересных, неординарных подходов и предложений в осуществлении исследовательской деятельности. Учащиеся могут с достаточной степенью самостоятельности составить план исследования, определить одну-две задачи, найти материал, проводить опросы и анкетирования, под руководством учителя или родителей проводить простые опыты.

Много исследований мы проводим с детьми на тему экологии, здоровья человека. Например, исследовательская работа «Правда о школьной одежде» (цель – изучение особенностей тканей и определение наиболее подходящих для пошива школьной одежды), «Звуки в нашей жизни» (цель – изучение особенности влияния разных звуков на человека и выявить какие среди них наиболее полезны), «Растительное масло открывает свои секреты» (цель – изучение состава различных растительных масел, оценка их пользы для организма человека), «Правда и миф об упаковке» (цель – изучение видов упаковки и ее влияние на здоровье человека и окружающий мир) и др.

Проектно-исследовательская деятельность способствует познавательной и творческой активности обучающихся, выступает важнейшим источником личностного развития и саморазвития, расширяет кругозор, активизирует развитие креативных способностей, формирует набор компетенций, связанных с процессом совершенствования индивидуальных способностей, позволяет устанавливать межпредметные связи. Совместная учебная и досуговая деятельность взрослых и детей, а также детей друг с другом благоприятствует освоению и распространению социально-культурного опыта. Проектно-исследовательская деятельность не только способствует решению вышеперечисленных задач, но и играет роль прогнозирования. Учитель наблюдает склонность ученика к тому или иному виду деятельности, к предмету.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий / Г. К. Селевко. М.: НИИ шк. технологий, 2006. – Т. 1.
2. Венгер, Л. А. Психология / Л. А. Венгер, В. С. Мухина. – М., 1988. – 336 с.
3. Расстегина, Н. В. Научная и исследовательская деятельность учащихся / Н. В. Расстегина, С. В. Рыков. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013.
4. Савенков, А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению: учеб. пособие. / А. И. Савенков. – М.: Ось-89, 2006.
5. Савенков, А. И. Методика исследовательского обучения младших школьников. / А. И. Савенков. Самара, 2011. – 80 с.
6. Гладкова, А. П. Процесс формирования исследовательских умений младших школьников во внеурочной деятельности / А. П. Гладкова // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2012. – № 4. – С. 91–94.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ

SOME ASPECTS OF PHYSICO-MATHEMATICAL PREPARATION OF MEDICAL PHYSICS

В. Ф. Малишевский, В. В. Журавков, А. А. Луцевич, Н. В. Пушкарёв
V. Malishevski, V. Zhuravkov, A. Lucevich, N. Pushkarev

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
v.malishevskiy@iseu.by
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Обоснована необходимость организации образовательного процесса по физике и математике на основе междисциплинарного подхода при подготовке медицинских физиков с высшим образованием. Показано, что изучение физики не только формирует научное мировоззрение, но и закладывает фундамент для осво-

ения специальных дисциплин. Отмечено, что внедрение в образовательный процесс междисциплинарного подхода является необходимым условием подготовки специалистов, компетентность которых соответствует требованиям образовательного стандарта.

The necessity of the organization of the educational process in physics and mathematics is substantiated on the basis of the interdisciplinary approach in the training of medical physicists with higher education. It shows that the studying of physics not only forms a scientific worldview, but also lays the foundation for mastering special disciplines. The introduction of an interdisciplinary approach into the educational process as a prerequisite for the training of specialists whose competence meets the requirements of the educational standard is noted.

Ключевые слова: медицинская физика, междисциплинарный подход, компетентность, диагностика, медико-физические технологии, физические излучения, радиология, визуализация, томография.

Keywords: medical physics, interdisciplinary campaign, competence, diagnostics, medical-physical technologies, physical radiation, radiology, visualization, tomography.

Интенсивное внедрение инновационных медико-физических технологий и аппаратов диагностического и терапевтического назначения, применение различных физических излучений в практической медицине привело к острому дефициту кадров в здравоохранении, главным образом, в онкологии и медицинской радиологии и стимулировало развитие на стыке физики и медицины новой науки – медицинской физики. Медицинская физика – это наука о системе, состоящей из физических излучений и приборов, человеческого организма и его болезней, а также лечебно-диагностических аппаратов, препаратов, материалов и технологий [1].

Развитие передовых технологий в медицине невозможно без внедрения в практическую медицину физических методов воздействия на организм человека и анализ его результатов (ультразвук, элементарные частицы, электронная микроскопия, регистрация биопотенциалов, радиоактивные изотопы). Физика является основной учебной дисциплиной в системе общеобразовательной и профессиональной подготовки медицинских физиков, поскольку она служит фундаментом формирования универсальных и профессиональных компетенций будущих специалистов. Студенты, овладевающие образовательными программами специальности «Медицинская физика», готовятся к проведению фундаментальных и прикладных исследований в области воздействия физических факторов на организм человека, обеспечению радиационной безопасности персонала и качества облучения пациентов при использовании источников ионизирующего излучения в медицине и овладению методами физического и медицинского исследования.

Профессиональное становление медицинского физика требует научного взгляда на живой организм и протекающие в нем процессы как на целостную систему, изучения физико-химической природы жизненных явлений, а также знаний основ современных физических и биофизических методов диагностики и лечения пациентов. В связи с этим обучению физике студентов по этой специальности отводится особая роль и имеет определенные отличия от подготовки по другим специальностям.

Заинтересованность в учебном предмете и успешность обучения студентов, как известно, зависит от многих факторов, важнейшими из которых является интеллектуальное развитие – показатель умственной деятельности и внимания – функция познавательной деятельности. В настоящее время абсолютное большинство первокурсников поступает в вуз в год окончания общеобразовательной школы. Несмотря на это некоторые из них не умеют принимать элементарные решения, поскольку приучены к ежедневной опеке и контролю со стороны родителей и учителей.

Качество знаний, составляющих ядро физического образования, у большинства первокурсников крайне низкое. Это является следствием «борьбы с перегрузкой учащихся», которая привела к исключению из программ по физике для средней общеобразовательной школы экспериментальных заданий и ряда вопросов, связанных с практическим применением изучаемых физических явлений и законов. В результате произошло «вымывание» из учебного предмета важных прикладных вопросов.

Проводимый нами входной контроль знаний первокурсников по физике и математике указывает на необходимость преподавания начинающим студентам выравнивающих вводных курсов. В таких курсах особое внимание мы обращаем на практическое применение рассматриваемых вопросов с акцентом на медико-экологическую составляющую.

Студенты на уровне понимания должны усвоить физические закономерности, на которых базируются радиационная биофизика и экология, различные виды диагностики, криобиофизика, медицинская томография и визуализация.

Следует отметить, что качественное усвоение этих закономерностей предполагает высокий уровень внутренней мотивации обучаемых. Это невозможно без внедрения в образовательный процесс интерактивных методов обучения, главной особенностью которых является диалогический характер.

Несомненно, что решение задач остается одним из важных средств овладения системой научных знаний по физике и формирования компетентности будущих специалистов. Как правило, в практической деятельности специалисту необходимо решать задачи с неполными данными, когда недостающие сведения приходится находить в таблицах, справочниках, либо путем самостоятельных измерений. Решение задач такого типа способствует формированию у студентов умений анализировать ситуацию, моделировать реальные объекты и процессы,

формулировать рабочие гипотезы, составлять и решать математические модели задач, осуществлять верификацию рабочих допущений и гипотез. Решая такие задачи, студент имеет возможность проявить самостоятельность и творчество, осмыслить свою деятельность и оценить при этом достижения в овладении универсальными и профессиональными компетенциями.

При подборе задач для практических занятий и самостоятельного решения мы ориентируемся на физические задачи медицинской, биологической и экологической направленности. Это обусловлено спецификой профессиональных компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Внедрение в образовательный процесс междисциплинарного подхода является необходимым условием подготовки специалистов, компетентность которых соответствует требованиям образовательного стандарта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Костылев, В. Что такое медицинская физика? / В. А. Костылев. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 36 с.

РЕАЛЬНЫЙ И ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРАКТИКУМЫ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ

REAL AND VIRTUAL LABORATORY PRACTICES ON PHYSICS AS A MEANS OF FORMING THE COMPETENCES OF STUDENTS-ECOLOGISTS

В. Ф. Малишевский, А. А. Луцевич, Н. В. Пушкарев, А. А. Саввин

V. Malishevski, A. Lucevich, N. Pushkarev, A. Savin

Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ

г. Минск, Республика Беларусь

v.malishevskiy@iseu.by

Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

Рассмотрены содержание и структура лабораторного практикума по общей физике. Обоснована целесообразность использования виртуальных лабораторных работ в качестве дополнения к реальному физическому практикуму с целью повышения качества подготовки специалистов экологического профиля.

The content and structure of the laboratory practical work on general physics are considered. The expediency of using virtual laboratory works as a supplement to a real physical practice with the purpose of improving the quality of training of specialists of an ecological profile.

Ключевые слова: лабораторный практикум, методика, виртуальные лабораторные работы, компетенции, диагностика, контроль, тесты.

Keywords: laboratory practice, methodology, virtual laboratory work, competence, diagnostics, control, tests.

Необходимым условием глубокого и осознанного усвоения физических закономерностей является сочетание изучения теории и ее применение в процессе качественного или количественного описания конкретных ситуативных задач. Теоретические рассуждения любого обучающегося об определенной системе действий ещё не обеспечивает ему умения выполнять эти же действия реально. Завершающим этапом в развитии умственных операций является реализация этих операций в практической деятельности. Поэтому и школьники, и студенты, изучая физику, выполняют лабораторные работы, которые позволяют использовать на практике приобретенные теоретические знания.

Лабораторный практикум является неотъемлемой частью образовательного процесса в высшей школе, поскольку при подготовке, выполнении и оформлении отчета по результатам работы, студент приобретает знания и умения, адекватные предметным компетенциям, что является обязательным условием формирования профессиональной компетентности будущего специалиста.

Экспериментально-методическая база лабораторных работ постоянно обновляется и совершенствуется. Особое внимание уделяется формированию у студентов умений и навыков работы с физическими приборами и оборудованием, овладению соответствующими методами физических измерений, обработке экспериментальных данных и оценке достоверности выполненных измерений.

При выполнении лабораторных работ по физике студенты приобретают навыки проведения экспериментов для научных исследований и имеют возможность научиться делать выводы из полученных опытных данных и тем самым более глубоко и полно усваивать изучаемый теоретический материал.

Лабораторный практикум по физике в экологическом институте содержит два вида лабораторных работ:

1. Работы, которые выполняются на типовом учебно-лабораторном оборудовании или на базе самодельных приспособлений и установок.