

## **ФИЗИКА В СИСТЕМЕ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

The article explains the need to integrate natural sciences disciplines in order to deepen the fundamental teacher training and formation on the basis of a wide range of general scientific competence.

Актуальность тематики, обозначенной для обсуждения на настоящей конференции, не вызывает сомнения. Последнее время все чаще обнажаются проблемы отставания содержания учебных дисциплин естественнонаучного цикла от достижений их базовых наук; необходимости не на словах, а на деле воплотить идеи фундаментализации высшего образования; путем интеграции учебных дисциплин разгрузить учебные планы университетов, высвободив время для самостоятельной, творческой работы студентов; определить разумные границы гуманитаризации фундаментальных наук и др.

Определенный положительный эффект в решении перечисленных и других проблем преподавания в высшей школе, дают конференции, среди которых особое место занимают такие как «Физика в системе современного образования» (проводимая поочередно университетами России вот уже на протяжении 20-ти лет; в 2011 году состоялась XI- тая ) и «Физическое образование : проблемы и перспективы развития» (ежегодно проводимая Московским ПГУ; в 2012 году состоялась XI-тая).

Лейтмотивом многих докладов на этих последних конференциях был тезис, что в настоящее время напряженная работа по теоретическому и философскому осмыслению процесса смены знаниевой парадигмы школьного образования на компетентностную вошла в фазу выработки конкретных требований ко всей постнеклассической дидактике школьного образования.

Основным результатом деятельности образовательного заведения становится не система знаний, умений и навыков, сама по себе, а набор ключевых компетентностей выпускника в интеллектуальной, гражданско-правовой, коммуникационной, информационной и других сферах.

В последнее время интеграционные процессы в естествознании выходят на первый план. Будущим педагогам следует осознавать взаимосвязь и взаимозависимость наук, чтобы они могли подготовить школьников к работе в современных условиях интеграции наук.

Дисциплина «Физика» предоставляет широкие возможности для формирования большинства общекультурных компетенций, поскольку

является лидером естественных наук и важнейшей составной частью современной культуры. Поэтому, важнейшая для будущего учителя биологии, химии, географии, математики, информатики компетентность, касательно его способности реализовывать программы соответствующих базовых курсов, без прочных знаний по физике не может быть достигнута, поскольку эти курсы опираются на физические понятия.

Систематические межпредметные связи призваны раскрыть в процессе обучения фундаментальное единство «природа-человек-общество».

Учителям биологии, химии, географии необходимо владеть методами исследования объектов природы, подавляющее большинство которых опирается на законы физики и предполагает умение работать с физическими приборами. Кроме того, именно физика создает основу для изучения разнообразных явлений и закономерностей, которые составляют предмет других естественных наук.

Новая парадигма в современной физике позволяет выделить такие общие черты ее развития, как междисциплинарность научных исследований, переход к наноразмеру, уменьшение разрыва между дисциплинами, описывающими свойства «живой» и «неживой» природы, подтверждением чему служит отсутствие противоречия между свойствами самоорганизации и свойствами диссипативных структур в неорганической природе и жизненно важными биологическими функциями в живой природе.

Характерной особенностью современного этапа развития физики есть расширение «вглубь» и «ввысь» спектра качественно новых объектов ее исследования. Имеется ввиду смещение акцентов из области макромира на исследование процессов, происходящих в микро- и мега-масштабах. Считается, что это характерные черты новой «постнеклассической» физики, или «современной» физики, успехи которой связывают с усилением междисциплинарных научных исследований, отображающих единство физического мира во взаимосвязи, преемственности и взаимопревращаемости различных объектов, изучаемых естественными науками.

Методика обучения физике в последнее время претерпевает кардинальные изменения, связанные с развитием физической науки и реформированием системы образования. В этих условиях принципиально меняются требования к профессиональной подготовке учителя физики, который должен быть компетентен не только в области традиционной и современной методики обучения физике, но и в сфере актуальных проблем и тенденций развития физического образования, а также физической науки, должен быть готов к постоянному профессиональному саморазвитию.

Поскольку физическое образование находится в состоянии непрерывного изменения, то соответствующие учебные курсы не могут быть застывшими. Основными источниками обновления их содержания являются материалы научно-методических конференций и семинаров, посвященных проблемам развития физической науки и методики обучения физике. Это позволяет не только знакомить студентов с актуальными тенденциями развития науки и опытом ее преподавания на разных уровнях, но и формировать их готовность к профессиональному саморазвитию.

Фундаментальная подготовка студентов по естественнонаучным специальностям не возможна без последовательного и систематического формирования естественнонаучного мировоззрения у будущих специалистов.

Научное мировоззрение – это взгляд на природу и общество, который полностью основан на достижениях всех современных наук, проникнутый методом научного познания и не оставляющий места вненаучным толкованиям явлений окружающего нас мира. Такая обобщенная система знаний человека о природных явлениях и его отношение к основным принципам бытия природы составляет естественнонаучный аспект мировоззрения. Таким образом, мировоззрение – категория интегральная, поэтому эффективность его формирования напрямую зависит от степени интеграции всех изучаемых дисциплин.

Требование к уровню подготовки будущего учителя физики являются ключевым фактором, определяющим содержание образования. Согласно некоторым проектам концептуальных подходов к решению этих проблем одной из основных задач современного образования есть формирование целостной системы универсальных знаний, которая, на наш взгляд, не может быть сформирована без изучения основ теории самоорганизации (синергетики).

Материал этой дисциплины имеет большое мировоззренческое значение. Включение ее в учебный процесс позволит расширить кругозор будущих учителей физики и будет способствовать формированию более полных представлений о современной общенаучной картине мира.

Осознание единства и взаимосвязи всех элементов глобального мирового процесса ведет к отказу от синкретической системы мышления и проникновению в научные исследования принципов глобального эволюционизма как ответ на стремление современной науки к комплексному изучению природы в ее самоорганизации.

В результате изучения цикла естественнонаучных дисциплин студент должен знать фундаментальные законы природы, неорганической и органической материи, биосферы, ноосферы, развития человека; уметь оценивать проблемы взаимосвязи индивидуума, человеческого общества и

природы; владеть навыками формирования общих представлений о материальной первооснове мира.

Высшим уровнем ассоциативных связей являются междисциплинарные связи, которые должны не только иметь место в содержании отдельных учебных курсов. Современная тенденция интеграции естественных наук и создание общих теорий естествознания обязывают преподавательский корпус активнее внедрять междисциплинарные связи естественнонаучных дисциплин в учебный процесс вуза. Большой потенциал для успешного решения этой задачи содержится в системе дисциплин по выбору, которая в обязательном порядке предусматривается государственным стандартом высшего образования.

В системах высшего педагогического образования стран постсоветского пространства в настоящее время происходят серьёзные изменения целей и ценностей профессионального образования, требующие инновационных подходов к достижению эффективности подготовки учительских кадров на основе интегративности, открытости, гибкости, вариативности, экономической целесообразности. Переход на уровневую систему подготовки кадров показал необходимость совершенствования содержания и технологий профессиональной подготовки будущего педагога, который должен обладать профессиональными компетенциями; в полной мере проявлять готовность осуществлять профессиональную и научно-исследовательскую деятельность; владеть навыками работы с информационными образовательными технологиями в современных условиях; использовать образовательный потенциал различных дисциплин при решении педагогических задач; быть конкурентно-способным, мобильным; реализовывать способности и стремление к саморазвитию в динамично развивающемся информационном обществе.

Достижение этой цели возможно через овладение массивом современных естественнонаучных знаний как целостной системой и приобретение соответствующих профессиональных компетенций на основе фундаментального образования.

Переход к новой образовательной парадигме, в основе которой лежит фундаментализация образования, предполагает качественно новые цели образования, принципы отбора и систематизации знаний. Концепция интеграции вузовского естественнонаучного образования опирается на следующие принципы: фундаментализацию, междисциплинарность, вариативность, многоуровневость, непрерывность, системность. Реализация идеи фундаментализации возможна при использовании в обучении общенаучных методов познания.

В новых стандартах подготовки бакалавров и магистров педагогических специальностей предполагается усиление их готовности к решению творческих, исследовательских задач, ознакомление студентов с

методологией научного познания, что особенно важно для современного педагогического естественнонаучного образования.

Интеграция естественнонаучного образования предполагает проведение через все обучение общенаучных принципов и методов, которые являются стержневыми. Для содержания интегративных, естественнонаучных дисциплин наиболее важными являются принцип дополнительности, принцип соответствия, принцип симметрии, метод моделирования, математические методы. Важную роль при этом играет как межпредметная, так и внутривидовая интеграция.

Считаем тут уместным обратить особое внимание на метод моделирования, широкое применение которого характерно не только для физики, но и для других естественных наук, поэтому он составляет необходимое условие их интеграции.

Необходимость применения метода моделирования в образовательной области естествознания очевидна в силу сложности и комплексности этой предметной области. Без использования данного метода невозможна интеграция естественнонаучных знаний. В процессе моделирования объектов из области естествознания, имеющих различную природу, качественно новый характер приобретают интеграционные связи, объединяющие различные отрасли естественнонаучных знаний посредством общих законов, понятий, методов исследования. Этот метод позволяет, с одной стороны, понять структуру различных объектов; научиться прогнозировать последствия воздействия на объекты исследования и управлять ими; устанавливать причинно-следственные связи между явлениями; с другой – оптимизировать процесс обучения, развивать общенаучные компетенции.

Необходимость владения междисциплинарными естественнонаучными знаниями в современную эпоху диктуется изменившимися требованиями к профессиональной подготовке кадров для всех сфер хозяйственной, производственной, педагогической и научной деятельности.

Актуализация потребности в междисциплинарном подходе к подготовке кадров для будущего стимулируется инновационными процессами, которые все больше охватывают все сферы жизни современного общества.

Как показывает практика, студенты способны весьма успешно осваивать содержание и методологию области естественнонаучного знания при соответствующей методике обучения. Следовательно, необходимо так строить систему подготовки в области дисциплин естествознания, чтобы в ее процессе на основе интеграции предметных областей совершенствовать знания студентов по профильным дисциплинам.

В связи с этим следует отметить, что одной из особенностей компетентностного подхода отличающего его от знаниево-

центрированного, является изменение функций подготовки учителей по отдельным дисциплинам, которые теряют свою традиционную самостоятельность и становятся элементами, интегрирующимися в систему целостной психолого-педагогической готовности. Мобильность, трансформируемость знаний из различных дисциплин в инструмент формирования интересов, развития способностей у студентов профессиональной направленности, возможны только при условии четкого представления будущих учителей о фундаментальных основаниях современной физики как инвариантном компоненте предметной культуры, наличие которого позволяет им адекватно ориентироваться в ситуациях решения различных образовательных задач.

Интегральным показателем достижения нового качества результата, отвечающего требованиям к современному учителю, выступает компетентность выпускника университета. Овладение совокупностью универсальных и профессиональных компетенций позволяет выпускнику выполнять профессиональные обязанности на высоком уровне. Необходимо средствами каждой учебной дисциплины, используя активные методы и компьютерные технологии, приучающие к самостоятельному приобретению знаний и их применению, способствовать как формированию практических навыков поиска, анализа и обобщения любой требуемой информации, так приобретению опыта саморазвития и самообразования, самоорганизации и самореализации, содействовать становлению и развитию соответствующих компетенций, актуальных для будущей профессиональной деятельности учителя.

Когнитивной основой развития общенаучных компетенций являются научные знания пересекающихся областей дисциплин естественнонаучного цикла соответствующего учебного плана вуза. То есть, успешность их развития определяется уровнем междисциплинарной интеграции указанных областей. Общеизвестно, что наибольшим интеграционным потенциалом естественнонаучного цикла обладает общий курс физики, поскольку основные понятия, теории и законы физики широко представлены и используются в большинстве других общенаучных и прикладных дисциплин, что создает необходимую базу для развития комплекса общенаучных компетенций.

Конкретное воплощение выше изложенных идей нашло свое отражение в результатах разработки коллективом ученых педагогов кафедры физики, астрономии и методик преподавания этих дисциплин Уманского педагогического университета в рамках разработки и выполнения госбюджетной научной темы «Функционально-отраслевой подход к подготовке учителей образовательной отрасли «Естествознание» для общеобразовательных учебно-воспитательных заведений».

В результате обобщения и анализа накопленного по обсуждаемым проблемам собственного опыта и опыта зарубежных коллег,

разработчиками указанной темы составлены учебные планы подготовки интегрированных бакалавра и магистра предметной отрасли «Естествознание». Методические и методологические подходы к решению вопросов о структуре соответствующих учебных планов, а также их содержательной части широко обсуждались с участием педагогической общественности, как на общеобразовательном уровне, так и на уровне педагогических университетов. Основные идеи этих разработок изложены на всеукраинских конференциях в докладах [1,2].

#### Список литературы

1. Мартинюк М.Т. «Бакалавр педагогіки: природознавство» - як нова формула вдосконалення підготовки учителів природничо-наукових дисциплін/ М.Т.Мартинюк, М.В.Декарчук, Ю.М.Краснобокий, В.І.Хитрук // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту імені Т.Г.Шевченка. Серія : Педагогічні науки. – Чернігів, 2012. – Вип. 99. – С.240-243.
2. Мартинюк М.Т. Функціонально-галузевий підхід до підготовки майбутнього вчителя освітньої галузі «Природознавство» / М.Т.Мартинюк, М.В.Декарчук, Ю.М.Краснобокий, В.І.Хитрук // Вісник Черкаського нац. ун-ту імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогічні науки (науковий журнал). – Черкаси, 2012. - № 12 (225). – С.73-77.