

УДК 378.147:53

О.А. Барыльник-Куракова, И.Л. Барыльник-Кураков
СОДЕРЖАТЕЛЬНОЕ НАПОЛНЕНИЕ ВАРИАТИВНОГО КОМПОНЕНТА ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы построения содержательного компонента методической системы обучения механике в 10 классах физико-математического профиля.

Ключевые слова: *физико-математический профиль, методическая система, механика, вариативный компонент.*

O.A. Barylnik-Kurakova, I.L. Barylnik-Kurakov
SUBSTANTIAL FILLING OF VARIATIVE COMPONENT OF PHYSICS EDUCATION AT PROFILE SCHOOL

Abstract. This article deals with the developing of contents component of methodical system of teaching Mechanics in 10 grade of physical and mathematical specialization.

Key words: *Physics and Mathematics profile, methodical system, mechanical, changeable components.*

В соответствии с Государственной целевой социальной программой повышения качества школьного естественно-математического образования на период до 2015 года организация учебно-воспитательного процесса должна предусматривать развитие личности, направленное на активное и конструктивное вхождение в современные общественные процессы и достижение высокого уровня самореализации. Поэтому проектирование учебного процесса по физике, в частности, для учащихся 10 классов физико-математического профиля, предусматривает разработку и внедрение такой методической системы обучения, которая бы удовлетворила запросы современного просветительского сообщества.

Целью исследования является выяснение сущности понятия «методическая система обучения» и разработка содержательного компонента методической системы обучения механики в классах физико-математического профиля.

В число задач, которые предстояло решить, вошли:

- анализ научно-методической литературы по исследуемой проблеме;
- изучение нормативных документов, регламентирующих работу учителя по организации обучения в старшей школе;
- разработка программно-методического обеспечения вариативного компонента физического образования для 10 классов физико-математического профиля.

Анализ научно-методической литературы позволил сделать вывод, что на современном

этапе развития образования ученые под системой в целом понимают совокупность взаимосвязанных в единое целое элементов, а под методической системой обучения, в частности физики, понимают совокупность взаимосвязанных и взаимообусловленных элементов – целей, содержания, методов, форм и средств обучения физике [1–5]. При этом обращается внимание на то, что основными признаками методической системы обучения являются: полнота компонентов, причастных к достижению целей; наличие связей и зависимостей между компонентами; ведущей идеи, которая необходима для объединения компонентов; наличие у компонентов системы общих качеств.

Одним из основных компонентов методической системы обучения является ее содержательный блок. Учитывая сказанное, мы обратились к нормативным документам [6], в которых определяется содержательное наполнение учебного процесса по физике в общеобразовательных учебных заведениях. Их анализ дает основания утверждать, что содержание обучения в основной и старшей школе обеспечивается путем внедрения в учебный процесс кроме предметов, обязательных для изучения всеми учащимися класса, учебных дисциплин по выбору учащихся. К последним относятся факультативы, кружки, индивидуальные занятия, элективные курсы. На их изучение отводятся дополнительные часы и предусмотрено бюджетное финансирование с учетом установленного Базовым учебным планом суммарного количества часов инвариантной и вариативной составляющих. Таким образом, в настоящее время вариативная состав-

ляющая физического образования провозглашается неотъемлемой частью учебного процесса. За счет этого учебные планы становятся более гибкими, адаптированными к потребностям учащихся, общества, рынка труда и т. д.

Отметим, что построение содержательного блока методической системы обучения механики в классах физико-математического профиля нами осуществлялось с учетом следующего:

- содержания физического образования, определенного в действующей учебной программе;
- требований, касающихся организации учебного процесса в профильной школе, в частности, сочетание инвариантной и вариативной составляющей содержания образования;
- компонентов содержания образования, которые представлены в современных учебниках физики;
- компонентов содержания образования, представленных в учебно-методическом обеспечении профильного обучения.

Поскольку существует необходимость в сочетании инвариантной и вариативной составляющих содержания образования в профильной школе, то, в первую очередь, нам нужно было определиться с различиями между формами организации учебного процесса вариативной составляющей, в частности факультативов и элективных курсов, а уже потом с их содержательным наполнением.

Так, исследуя проблему внедрения в учебный процесс вариативного образовательного компонента, т.е. элективных курсов, факультативных и кружковых занятий, ученые [7] определили в них различия организационного и содержательного плана. В частности, организация элективных курсов предполагает обязательный выбор и посещение учащимися какого-либо курса из предложенных, то есть ученики знают, что один или два часа еженедельно (как определено учебным планом) у них будут занятия по выбору, ведь курсы по выбору записаны в расписании так, как обычные уроки. Факультативные же занятия, как и кружки, ученик может или посещать, или не посещать.

По содержанию различия между курсами по выбору и факультативами таковы. В процессе факультативных занятий углубляются знания ученика. На занятиях же, где излагаются курсы по выбору, основной акцент сосредотачивается на определении проблем, которые интересуют ученика. Содержание курсов по выбору не

углубляет знания ученика, а расширяет их, объединяет научные знания с ежедневными, вроде бы «поднимает» личный жизненный опыт ученика на научный, теоретический уровень. Курсы по выбору и факультативные курсы отличаются от кружковых занятий тем, что являются целостными, завершенными учебными курсами. Таким образом, общественность ОУЗ создает факультативы предметного содержания, которые углубляют круг знаний по школьным предметам, а элективы такими, которые расширяют знания учащихся и ориентируют их на выбор будущей профессии.

Соглашаясь с вышесказанным, к содержательному блоку методической системы обучения механики в 10 классах физико-математического профиля, которая разрабатывается нами, были включены следующие компоненты:

- инвариантная составляющая – это содержание физического образования, которое определено действующей учебной программой;
- вариативная составляющая – факультатив «Методы решения задач по физике повышенной сложности» и элективный курс «Физика в мореплавании».

Включение в содержательный блок указанных элементов объясняется тем, что одной из важнейших общедидактических функций вариативного образовательного компонента в профильной школе является обеспечение структурного и функционального единства элементов содержания базового и вариативного компонентов. Указанное будет способствовать созданию всех условий как для полноценного развития школьников, так и для удовлетворения потребностей, связанных с перспективами получения дальнейшего образования.

Кратко обоснуем содержательное наполнение вариативной составляющей методической системы обучения механики в профильной школе.

По нашему мнению, одним из ведущих принципов определения содержания факультативных курсов по физике для классов физико-математического профиля должен быть принцип тесной связи факультатива с систематическим курсом; они должны взаимно дополнять друг друга и способствовать углублению знаний учащихся, обучающихся в этих классах. Это означает, что основные формы обучения, которые развивают интерес к знаниям по физике, должны способствовать разворачиванию факультативных занятий, и наоборот, факультативные занятия, позволяющие учащимся приме-

нять знания на практике, углубляя их, должны повышать успеваемость школьников и интерес к учебе. Вышеуказанное объясняется тем, что: а) большинство учащихся, избравших физико-математический профиль обучения, свое будущее связывают с совершенствованием знаний по физике; б) разрыв содержания факультатива с основным курсом физики, который определен программой, может привести к потере интереса посещать факультатив у тех учеников, которые посещают его из практических соображений углубления знаний.

Выбор темы элективного курса обусловлен тем, что в новом Государственном стандарте базового и полного общего среднего образования обращается внимание на необходимость учета при подготовке учащихся к выбору профессии особенностей развития экономики региона. Учитывая сказанное, отметим, что Херсонская область, Николаевская область, Одесская область и АРК способны дать учащимся высшее образование в области судовождения с последующим трудоустройством. Кроме того, общеизвестно, что несмотря на выбранный учениками профиль обучения, все же большинство из них на начальных этапах обучения в старшей школе еще не совсем определились с будущей профессиональной деятельностью. Именно поэтому мы и предлагаем для классов физико-математического профиля элективный курс «Физика в мореплавании».

В рамках исследования нами были разработаны программы факультатива и элективного курса, а также учебно-методическое пособие «Физика в мореплавании» (которому присвоен гриф Министерства образования и науки Украины). Ниже приводим объяснительную записку и программу указанного элективного курса.

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА «Физика в мореплавании» (17 часов)

Физика является фундаментальной наукой. Она изучает общие закономерности протекания природных явлений, закладывает основы миропонимания, а также является наукой, которая лидирует среди других в создании научной базы развития техники.

Основной курс физики – инвариантная составляющая обучения, то есть предусмотренная учебной программой, изучающаяся в общеобразовательной школе на уроках. Теоретический материал основного курса полностью освещен в учебниках и различных учебных пособиях по физике. Вопросы же прикладного характера, в частности те, которые способствуют профори-

ентации учащихся, в учебниках рассматриваются фрагментарно и не систематически. Частично эту проблему может решить элективный курс «Физика в мореплавании».

Данный курс рассчитан на 17 часов и предназначен для обучения учащихся 10 класса физико-математического профиля в I семестре.

В процессе отбора материала учитывались следующие аспекты:

- согласованность между элективным и обязательными курсами, которая выражается в подборе материала элективного курса, базирующегося на знаниях, полученных учащимися при изучении основного курса механики;
- временная координация в изучении и использовании понятий элективного и обязательного курсов.

Такой подход в согласованности содержания позволяет учащимся лучше понять и усвоить материал, который изучается по обязательной программе. Одновременно с этим опора на знания (факты, понятия, теории) и методы познания, которые учащиеся получили на уроках, будет способствовать более осознанному усвоению элективного курса.

Цели курса:

- создать ориентационную и мотивационную основы для осознанного выбора будущей профессии;
- показать учащимся универсальный характер знаний, которые они получают в курсе механики, а также их практическое применение;
- развивать навыки исследовательской деятельности учащихся.

Задачи курса:

- расширить знания учащихся по предмету;
- ориентировать учащихся на выбор будущей профессии;
- усилить интерес к физике и механике в частности;
- развивать умение наблюдать и объяснять физические явления;
- развивать учебные умения: работать со средствами информации, готовить доклады, проекты.

Виды деятельности учащихся:

- обзорные лекции;
- практические занятия;
- самостоятельное изучение учебной литературы и других источников информации;

- информационная поддержка электронных текстов, Интернет;
- тематические наблюдения;
- создание проектов.

В конце изучения курса учащиеся презентуют индивидуальные или групповые учебные

проекты. Учитель может творчески подходить к реализации содержания программы, учитывая интересы и способности учащихся, потребности региона в специалистах, а также возможности учебно-материальной базы.

ПРОГРАММА КУРСА

Кол-во часов	Содержание тем	Учебные достижения
2	<p>Введение Преимущества морской профессии. География морских вузов на Украине. Морская индустрия в Украине. Предмет курса «Физика в мореплавании». Его основные задачи. История возникновения и развития мореплавания.</p>	<p><i>Ученик/ученица:</i> <i>Знает и понимает:</i> преимущества морской профессии; географию морских вузов; основные задачи курса; этапы развития мореплавания. <i>Умеет:</i> различать вопросы, которые изучает каждый раздел курса «Физика в мореплавании». <i>Проявляет отношение и оценивает:</i> необходимость изучать физику; вклад Украины в развитие мирового мореплавания.</p>
4	<p>Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений Кинематические величины, которые характеризуют механическое движение. Кинематическое обеспечение процессов судовождения. Природа сил в механике и их значение в мореплавании. Сила всемирного тяготения. Приливы и отливы. Сила инерции. Принцип действия акселерометра. Кинематика и динамика вращательного движения в мореплавании. Устройство и принцип действия гироскопа. Гироскопические явления. Автоматическое управление судном. Инерционная навигационная система. Механика работы двигателей судовых механизмов. Учебный проект: «Экологические проблемы судоходства».</p>	<p><i>Ученик/ученица:</i> <i>Знает и понимает:</i> основные кинематические и динамические величины, которые характеризуют механическое движение; кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений; связь линейных и угловых величин; устройство и принцип действия технических устройств, которые используются в мореплавании. <i>Умеет:</i> различать виды механического движения по форме траектории и изменению скорости; решать качественные, количественные и графические задачи; приводить примеры проявлений механического движения в природе и технике; применять знания по кинематике и динамике для объяснения процессов судовождения и судостроения. <i>Проявляет отношение и оценивает:</i> относительность и универсальность механического движения.</p>

<p>4</p>	<p>Гидромеханика Основные свойства жидкостей и газов и их характеристики: сжимаемость, текучесть, вязкость, поверхностное натяжение, плотность, удельный вес. Сила давления. Давление. Закон Паскаля и его практическое применение. Условия плавания тел. Закон Архимеда. Плавуемость судна. Устойчивость судна. Режимы движения реальной жидкости. Критическая скорость, число Рейнольдса. Уравнение неразрывности несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли и его применение в мореплавании. Эффект Магнуса. Учебный проект: «Особые свойства воды».</p>	<p><i>Ученик/ученица:</i> Знает и понимает: понятия сжимаемости, текучести, вязкости, поверхностного натяжения жидкости, плотности; турбулентного и ламинарного потоков жидкости и скоростей, при которых наблюдаются эти потоки; линий тока, трубки тока; закон Паскаля, закон Архимеда и их практическое применение в судовождении и судостроении; уравнение неразрывности несжимаемой жидкости, уравнение Бернулли; эффект Магнуса; особые свойства воды. <i>Умеет:</i> приводить примеры основных свойств жидкости, практического применения закона Паскаля, различать понятия силы давления и давления; применять закон Архимеда для оценки плавучести и устойчивости судов; решать задачи, применяя основные понятия и законы гидромеханики; раскрывать связь гидромеханики с профессиональной деятельностью моряка. <i>Проявляет отношение и оценивает:</i> значение существования на планете Земля такого вещества, как вода.</p>
<p>6</p>	<p>Колебания и волны Колебательное движение. Физические величины, которые характеризуют колебательное движение. Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругой среде. Кинематика гравитационных волн. Звуковые волны. Эхолот, ультразвуковой локатор, радар. Моретрясение. Поведение судна при волнении моря и в штормовую погоду. Учебный проект: «Влияние шума и вибрации на организм моряка».</p>	<p><i>Ученик/ученица:</i> Знает и понимает: условия возникновения колебаний; величины, которые характеризуют гармонические колебания; условия резонанса и распространение колебаний в упругой среде; примеры проявлений и применения механических колебаний и волн в природе и технике; механизм образования моретрясения. <i>Умеет:</i> различать свободные и вынужденные механические колебания; объяснить явление резонанса, затухания свободных колебаний, образование стоячих волн, моретрясения; решать задачи на определение параметров гармонических колебаний; объяснять поведение судна в штормовую погоду. <i>Проявляет отношение и оценивает:</i> использование механических колебаний в мореплавании; ущерб, который механические колебания могут нанести судну и экипажу.</p>
<p>1</p>	<p>Защита учебных проектов</p>	

Перспективы исследования заключаются в разработке технологического и контрольно-диагностического компонентов методической си-

стемы обучения механики в классах физико-математического профиля.

Библиографический список

1. Гончаренко, С.У. Методика як наука / С.У. Гончаренко // Шлях освіти. – 2000. – № 1. – С. 2–6.
2. Іваницький, О. Змістовний аналіз поняття «технологія навчання фізики» / О.І. Іваницький // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 1. – С. 11–17.
3. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы / [С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.] ; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М. : Академия, 2000. – 368 с.
4. Шарко, В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти : монографія. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – 400 с.
5. Монахов, В.М. Технология проектирования методической системы обучения / В.М. Монахов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ctm-tlt.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=84
6. Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 4. – С. 2–8.
7. Кизенко, В.І. Факультативні курси в структурі профільного навчання / В.І. Кизенко // Освіта і управління. – 2006. – Т. 9, № 3–4. – С. 161–167.