

**Баляева Светлана Анатольевна**

доктор педагогических наук,  
профессор кафедры физики  
Государственного морского университета  
имени адмирала Ф.Ф. Ушакова

**Углова Алла Николаевна**

кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры физики  
Государственного морского университета  
имени адмирала Ф.Ф. Ушакова

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ В МОРСКОМ ВУЗЕ**

---

**Аннотация:**

*В статье рассмотрены технологические подходы к проектированию содержания учебных дисциплин в высшей школе. Выделены принципы разработки учебной программы по курсу физики с позиций системно-деятельностного подхода. Представлена структура учебного пособия – тренажера нового поколения для организации индивидуальной самостоятельной внеаудиторной работы студентов по изучению курса физики в морском университете.*

**Ключевые слова:**

*программа учебной дисциплины, технологические подходы к проектированию, дидактические средства, курс физики, морской университет.*

---

**Balyaeva Svetlana Anatolyevna**

D.Phil. in Education Science,  
Professor, Physics Department,  
Admiral Ushakov State Maritime University

**Uglova Alla Nikolayevna**

PhD in Education Science,  
Assistant Professor, Physics Department,  
Admiral Ushakov State Maritime University

## **TECHNOLOGICAL APPROACHES TO DESIGNING OF THE CONTENT OF PHYSICS COURSE AT MARITIME UNIVERSITIES**

---

**Summary:**

*The article deals with the technological approaches to designing of the content of academic subjects in the higher school. The authors consider the principles of curriculum development for Physics course in the framework of the system-activity approach. The paper presents the structure of the training manual as a training simulator of the new generation helping students to organize their individual independent extracurricular work on studying physics at the maritime university.*

**Keywords:**

*curriculum of academic subject, technological approaches to designing, didactic means, physics, maritime university.*

---

Государственные требования к минимуму содержания и уровню знаний выпускников высших технических учебных заведений, готовящих специалистов в области морского транспорта, определены образовательным стандартом высшего профессионального образования. Согласно этому стандарту программа по дисциплине «Физика» содержит следующие разделы: «Физические основы механики», «Электричество и магнетизм», «Колебания и волны», «Квантовая физика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Оптика», «Атомная и ядерная физика». Содержание этой программы, как и остальных программ учебных дисциплин общетеоретического цикла, традиционно формируется на основе модели, основная идея которой состоит в том, что научно-техническая информация, весь комплекс научных знаний в целом и каждая научная дисциплина (соответственно и учебная дисциплина) в отдельности должны иметь «ядро» и «оболочку». В качестве «ядра» учебной дисциплины выделяется совокупность теоретических знаний – принципы, основные понятия и законы. «Оболочка» связывается с фактическим и прикладным материалом, отражающим специфику будущей профессиональной деятельности студентов. К «ядру» предъявляется требование относительной стабильности для всех инженерных специальностей.

Анализ структуры и содержания действующей программы по курсу физики показывает, что ей свойственны недостатки, характерные для существующих программ цикла общетеоретических дисциплин в целом. Так, отметим прежде всего отсутствие должного психолого-дидактического и логико-методологического обоснования при построении учебных программ; затем – несоответствие логических схем описания предмета, представленного учебной программой, теоретической схеме описания объектов в современной науке как объектов системных. Разнообразие вариантов составления учебных программ с разными схемами познавательного движения в предмете делает зыбкими основы предмета. Эти схемы неоднозначно соотносятся с одной из целей обучения – формированием теоретического мышления студентов в современных нормативных показателях. Учебные программы представляют материал, подлежащий усвоению, как знания о предмете безотносительно к способу организации деятельности по их усвоению. Они не отражают видов предметных познавательных действий и обобщенных познавательных приемов,

через которые должны быть усвоены знания о предмете. Не отражены, соответственно, типы и виды учебно-познавательных задач, в которых эти действия и приемы реализуются и усваиваются. В учебных программах не обозначены формы и способы включения усваиваемых знаний в соответствующие виды практической и профессиональной деятельности – разрываются фундаментальный и профессиональный аспекты знаний.

Между тем именно введение в деятельность и составляет суть и фундамент обучения, рассматриваемого в его социальной функции. Учебный предмет своей структурой и логикой прежде всего должен формировать такие виды познавательной деятельности, которые могут быть перенесены студентами на овладение не только профессиональной сферой, но и любым фрагментом человеческого опыта, культуры. В связи с этим учебный предмет должен ориентироваться на профессиональную деятельность будущего специалиста, а не на ознакомление его с техническими объектами, встречающимися на производстве. Именно умение квалифицированно работать есть цель обучения, а знания – только путь к умению [1].

Существующая программа курса общей физики фиксирует подлежащий усвоению материал также безотносительно к принятой в современной науке теоретической схеме описания изучаемых объектов как объектов системных и безотносительно к организации соответствующей познавательной деятельности по их усвоению.

Ограниченность традиционных программ снимается в экспериментальных программах. В педагогической науке накоплен значительный опыт разработки таких программ, связанный с «интенсивным подходом» к формированию содержания учебных предметов, обеспечивающим повышение продуктивности познавательной деятельности обучаемых [2].

Психолого-педагогические и дидактические исследования отражают данный подход в работах разного плана: в построении учебного предмета по принципу «восхождение от абстрактного к конкретному»; в разработке новых принципов построения учебных предметов, формирующих системную ориентировку в предмете; в построении учебного предмета с вынесением в начало обучения обобщенных понятий и законов соответствующей науки; в разработке дидактической модели учебного предмета на основе блочно-функционального принципа; в проектировании содержания учебного предмета с акцентом на теоретической модели изучаемой действительности и структуре специфических приемов познавательной деятельности и приемов мышления по освоению этой модели и др.

Особый интерес вызывает цикл исследований по проектированию учебных программ на основе системно-деятельностного подхода [3]. Разработанная нами и апробированная экспериментальная программа по разделу «Электродинамика» курса физики – очередная в этом цикле. Ее логическая структура отвечает основным принципам системного анализа объекта: выделению целостных интегративных свойств системы, анализу типа структуры – инварианта системы и рассмотрению основных видов его проявления в конкретных электродинамических системах. Построение содержания учебных дисциплин и организация его усвоения с позиций системно-деятельностного подхода предполагают проектирование комплекса дидактических средств по методическому оснащению процесса обучения. В качестве первых шагов на этом пути нами разработаны учебные пособия по физическому лабораторному практикуму, конспекты к практическим и лекционным занятиям [4].

Заметим, что для обеспечения высокого качества знаний по изучаемой дисциплине необходимо регулярно проводить мониторинг знаний. Однако практика сокращения академических часов на контрольно-коррекционные мероприятия в морских вузах, перенос акцента на самостоятельную работу студентов, к которой большинство из них недостаточно готовы методологически, отсутствие в учебных планах часов на осуществление текущего контроля по циклу общенаучных дисциплин снижают эффективность фундаментальной подготовки будущих специалистов морской отрасли. Странно ожидать достаточную степень сформированности профессиональной компетентности выпускников морского университета без высокого качества фундаментальной подготовки, целью которой является формирование базовых инженерных компетенций в единстве с формированием целостной научной картины мира.

В связи с этим представляется необходимым поднять эффективность самостоятельной работы студентов. Для этого по курсу физики нами разработано учебное пособие – тренажер нового поколения. В нем содержится система заданий для индивидуальной самостоятельной внеаудиторной работы студентов в соответствии с требованиями к уровню выпускников морского университета, определяемыми государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Основной особенностью данного пособия является фиксированность его формата, позволяющая в рамках каждой темы группировать задания по видам учебно-познавательной деятельности студентов. Таким образом, содержащиеся в пособии блоки учебных заданий различной сложности и типа выступают как многоуровневая структура, ориентированная на повышение

эффективности самостоятельной работы студентов, активизацию процесса обучения, внедрение элементов состязательности через введение системы набора баллов за каждый вид работы.

Цель данного пособия состоит в том, чтобы помочь студентам лучше освоить материал учебной дисциплины, научиться работать с техническим текстом, анализировать учебную информацию и делать выводы, решать тестовые задания разных типа и уровня сложности.

Структура предлагаемого учебного пособия – тренажера нового типа содержит следующие разделы: «Технический текст», «Информационная модель», «Сопоставление и анализ», «Самоконтроль», «Итоги».

Цель первого раздела «Технический текст» – научить анализировать технический текст, выделять главное, работать со справочными таблицами.

Содержание и задания второго раздела «Информационная модель» нацелены на овладение комплексом познавательных действий по системному анализу учебных заданий, формирование умений решать физические задачи, проводить численные расчеты и сравнивать полученные результаты.

Третий раздел «Сопоставление и анализ» имеет своей целью научить при решении качественных задач и задач с учебно-профессиональным содержанием делать выводы на основе расчетов, графиков и диаграмм.

Четвертый раздел «Самоконтроль» направлен на формирование умений решать тестовые задания разных типа и уровня сложности. При этом тест может содержать задания трех типов. Задания первого типа предполагают выбор только одного правильного ответа из пяти предложенных. В заданиях второго и третьего типов требуется установить соответствие или правильную последовательность.

После выполнения всех заданий можно подсчитать количество баллов по каждому виду работ и сравнить его с максимально возможным, указанным в специальных ячейках раздела «Итоги».

Апробация экспериментальной программы по электродинамике и комплекса учебных пособий показывает их эффективность в решении задачи повышения уровня и качества подготовки инженерно-морских специалистов. Разработанный на методологических принципах системного анализа способ построения программы учебной дисциплины общетеоретического цикла и усвоения ее содержания через деятельность по решению задач с профессиональным содержанием, требующих системной ориентировки в предмете, выражает новый подход к проблеме фундаментализации и профессионализации знаний о предмете и открывает путь к существенному повышению эффективности высшего морского образования.

#### Ссылки:

1. Баляева С.А., Бородина Л.Н., Углова А.Н. Психолого-педагогические основы построения учебной дисциплины в техническом вузе // Высшее образование сегодня. 2008. № 10 ; Баляева С.А., Углова А.Н. Повышение эффективности общенаучной подготовки специалистов морской отрасли на базе инновационных дидактических технологий // Научные проблемы гуманитарных исследований. Вып. 5. Пятигорск, 2012 ; Тенищева В.Ф. Интегративно-контекстная модель формирования профессиональной компетенции : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2008. 47 с.
2. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. М., 2002 ; Решетова З.А. Психологические основы профессионального обучения. М., 1985.
3. Баляева С.А. Современные тенденции фундаментализации образовательного пространства в системе общенаучной подготовки технического вуза // Образовательно-инновационные технологии: теория и практика. Кн. 1. Воронеж, 2008. С. 39–52 ; Баляева С.А., Углова А.Н. Инновационные дидактические технологии как средство формирования универсальных профессиональных компетенций инженеров морского флота // Там же. Кн. 19. М. ; Воронеж, 2014 ; Формирование системного мышления в обучении / под ред. проф. З.А. Решетовой. М., 2002.
4. Баляева С.А., Углова А.Н., Балоян О.Н. Теоретические аспекты проектирования дидактического обеспечения общенаучной подготовки в морском университете // Образование и эпоха (актуальная научная парадигма). Кн. 5. М. ; Воронеж, 2015 ; Углова А.Н. Организация учебного процесса на основе инновационных технологий // Проблемы эксплуатации водного транспорта и подготовки кадров на Юге России : материалы одиннадцатой регион. науч.-техн. конф. Новороссийск, 2014.

#### References:

1. Balyaeva, SA, Borodina, LN & Uglova, AN 2008, 'Psycho-pedagogical bases of construction of the discipline in the technical high school', *Higher education today*, no. 10; Balyaeva, SA & Uglova, AN 2012, 'Improving the efficiency of general scientific training of the maritime industry specialists on the basis of innovative teaching technologies', *Scientific research humanitarian issues*, vol. 5. Pyatigorsk; Tenishcheva, VF 2008, *Integrative-context model of formation of professional competence*, D.Phil. thesis abstract, Moscow, 47 p.
2. Talyzina, NF 2002, *Control of learning process*, Moscow; Reshetova, ZA 1985, *Psychological bases of vocational training*, Moscow.
3. Balyaeva, SA 2008, 'Modern trends of educational space fundamentalization in the system of general scientific preparation of a technical college', *Educational Innovative Technologies: Theory and Practice*, bk. 1, Voronezh, p. 39-52; Balyaeva, SA, Uglova, AN 2014, 'Innovative teaching technologies as means of formation of universal professional competencies of Marine Engineers', *Educational Innovative Technologies: Theory and Practice*, bk. 19, Moscow, Voronezh; Reshetova, ZA (ed.) 2002, *Formation of systems thinking in education*, Moscow.

4. Balyaeva, SA, Uglova, AN & Baloyan, ON 2015, 'Theoretical aspects of the design of didactic maintenance of general scientific training in the Maritime University and the era', *Education (current scientific paradigm)*, bk. 5, Moscow, Voronezh; Uglova, AN 2014, 'The organization of educational process on the basis of innovative technologies', *Problems of exploitation of water transport and training in the South of Russia: Proceedings of the 11th region scientific and engineering conf.*, Novorossiysk.