

*The results of investigations are presented with the use of Taylor method for measuring an anxiety level and RojersDiamond method for social-psychological adaptation diagnostics.*

**Key words:** professional competence, psychosocial adaptation, public relations.

Original article submitted 10/II/2010;  
revision submitted - 19/III/2010.

---

Elena Yu. Dvoynikova Senior Lecturer, Dept. Psychology and Pedagogy

УДК 378.147

## **ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ НЕФТЕТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

*Е.В. Дубас*<sup>1</sup>

Самарский государственный технический университет,  
4430100, Самара, ул. Молодогвардейская, 244  
E-mail: [dev575@mail.ru](mailto:dev575@mail.ru)

*В статье рассматривается педагогическая технология формирования предметных профессионально-значимых компетенций у студентов нефтетехнологических специальностей в процессе обучения физике в техническом университете. Предлагается модульное структурирование курса физики, обогащенное профессионально-ориентированным теоретическим и практическим материалом.*

**Ключевые слова:** предметные компетенции, технологии формирования, межпредметные связи, обучение физике.

Высшее профессиональное образование переживает сегодня период значительных преобразований. Идет поиск нового содержания обучения и инновационных форм его реализации в учебном процессе. Обществу сегодня нужен специалист, не только обладающий функциональной готовностью к профессиональной деятельности, но и сформированный как творческая, способная к саморазвитию личность. Нефтегазовая отрасль является важнейшей в экономике страны, поэтому молодые люди охотно получают нефтетехнологические специальности. Тем не менее, дефицит высокопрофессиональных нефтяников-геологов, геофизиков и разработчиков существует. Как отмечают специалисты, он связан с устаревшими методиками и технологическим сопровождением учебного процесса в технических университетах. Как следствие, ощущается неумение выпускников быстро адаптироваться к инновационным технологиям, продлевается «промежуток пассивности», т.е. период адаптации выпускника университета к производственным условиям [1]. Переход на образовательные стандарты третьего поколения основывается на стремлении объединить систему высшего профессионального образования с профессионально-производственными структурами. Результатом современного высшего профессионального образования должен стать специалист, обладающий высоким уровнем универсальных и профессиональных компетенций. Среди универсальных компетенций выделяются следующие три группы: общенаучные (способность приобретать и использовать новые знания и др.), инструментальные (способность использовать информацию, полученную при помощи компьютера из различных источников, коммуникация и др.), социально-личностные (способность к саморазвитию

---

<sup>1</sup> Елена Владимировна Дубас, ст. преподаватель, каф. общей физики и физики нефтегазовых производств.

и достижению целей, способность организовывать свою работу и работу в команде и др.) и общекультурные (общая образованность, культура социальных отношений и др.) [2]. Компетентностный подход предопределяет переход от традиционной предметно-содержательной модели обучения к знаниево-деятельностной модели, которая формирует способность и готовность обучающегося к профессиональным действиям и ориентирована на самостоятельное участие личности в учебно-познавательном процессе [3].

Педагогическое наблюдение и эксперимент показали, что студенты затрудняются применять полученные знания физической теории на практике, особенно в профессионально-ориентированных практических заданиях. Это вызвано тем, что программа по курсу общей физики недостаточно учитывает особенности технологических процессов, с которыми приходится сталкиваться выпускникам технических университетов в ходе профессиональной деятельности. Таким образом, в сфере обучения давно назрела необходимость ключевых перемен, связанных с коренной перестройкой всей системы образования с целью повышения ее качества и эффективности. Специфика обучения в высших технических вузах состоит в том, что помимо общенаучных дисциплин в учебных планах этих вузов существуют циклы профессионально-технических дисциплин, поэтому процесс обучения должен осуществляться на основе межпредметных связей общенаучных дисциплин с общепрофессиональными и специальными дисциплинами, без чего невозможно успешное овладение профессиональными компетенциями (рис. 1).



Рис. 1. Межпредметные связи физики с общепрофессиональными и специальными дисциплинами

Указанное социально-дидактическое противоречие может быть устранено за счёт использования разработанной автором системы формирования предметных профессионально-значимых компетенций (ППЗК) у студентов нефтетехнологического профиля. Данные компетенции состоят из двух компонент: предметно-теоретической и профессионально-технологической.

Предметно-теоретическая компонента включает в себя: фундаментальные явления и законы физики, в том числе лежащие в основе многих общепрофессиональных и специальных дисциплин; представление о природных процессах и их моделировании; понимание сущности физических законов и границ их применения; знание фундаментальных уравнений и формул.

Профессионально-технологическая компонента состоит из умения проведения расчётов, построения графиков, схем, диаграмм на примере физических процессов, лежащих в основе разработки нефтяных и газовых месторождений, транспортировки и переработки нефти; понимания физических основ методов исследования скважин (акустических, термических, электрических, радиометрических и др.); обладания навыками использования физических измерительных приборов; применения необходимых физических законов при решении профессионально-ориентированных задач; умения технически грамотно формулировать выводы, осознанные в процессе выполнения лабораторных и практических заданий; владения компьютерными методами вычислений и моделирования. Алгоритм обоснования совокупности предметных профессионально-значимых компетенций у студентов нефтетехнологического профиля в процессе модульно-компетентностного обучения физике представлен на рис. 2.

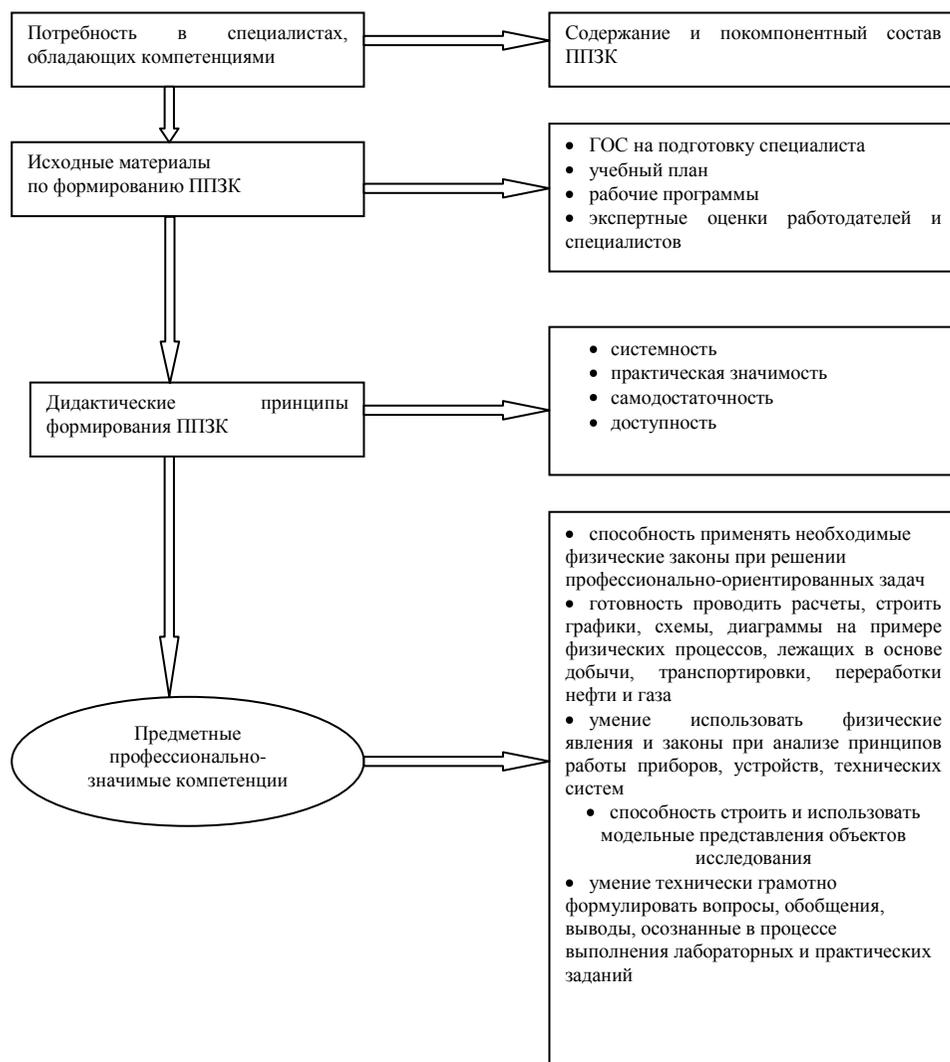


Рис. 2. Алгоритм обоснования совокупности ППЗК специалистов нефтяного профиля

Для реализации компетентностной модели образовательная программа должна иметь модульную структуру. Учебный модуль эффективно объединяет учебное содержание и технологию овладения им [4]. Модуль разбивается на учебные элементы, составляется технологическая карта модуля и график отчётности по нему. Каждый элемент модуля имеет собственную учебную цель: познавательную и профессиональную. После завершения работы с модулем на коллоквиуме осуществляется выходной контроль, который должен показать уровень усвоения модуля. Высокая мотивация к процессу обучения физике обеспечивается за счёт того, что модуль гарантирует формирование именно той профессиональной подготовленности, которая потребуется впоследствии. Весь учебный материал курса общей физики разбит на 7 модулей: механика, в том числе движение жидкостей и газов, статистическая физика, термодинамика, электричество и магнетизм, колебания и волны, оптика, атомная и ядерная физика (см. таблицу).

**Модульная структура курса физики**

Название модуля	Содержание профессионально-ориентированной части модуля
Механика. Элементы механики жидкостей	Давление в жидкости и газе. Виды гидростатического давления. Приборы для измерения давления. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение жидкости
Статистическая физика	Явления переноса: внутреннее трение, диффузия, теплопроводность. Вязкость. Методы определения вязкости нефти. Роль поверхностных явлений в процессах нефтегазового производства. Фазовые состояния углеводородных систем. Гистерезис смачивания. Капиллярные явления. Вытеснение нефти и газа из пористых сред
Термодинамика	Теплофизические характеристики газовой, жидкой и твердой фаз. Теплообмен при фазовых переходах. Теплообмен излучением. Конвективный теплообмен. Пути интенсификации теплопередачи
Электричество и магнетизм	Удельное сопротивление пород. Электрические методы исследования скважин: метод вызванных потенциалов, диэлектрический метод, боковое электрическое зондирование
Колебания и волны	Упругие волны в изотропной среде. Акустические методы исследования скважин. Методы очистки трубопроводов
Оптика. Квантовая природа излучения	Использование интерференционных рефрактометров. Минералогический анализ при помощи поляризационного микроскопа
Атомная, ядерная физика. Квантовая механика	Радиоактивные методы исследования скважин. Определение коэффициентов диффузии и вязкости поровых флюидов ядерно-магнитным методом

По существу все модули являются междисциплинарными дидактическими комплексами. В их структуре кроме общезначимых законов и закономерностей содержатся сведения о технологических процессах нефтегазового производства, так как определяющим для инженерной деятельности является умение анализировать и решать возникающие задачи совершенствования оборудования и технологий добычи, транспортировки и переработки нефти, опираясь на фундаментальные знания, полученные при изучении курса общей физики. В связи с этим необходим достаточно высокий уровень теоретической и практической подготовки студентов по физике.

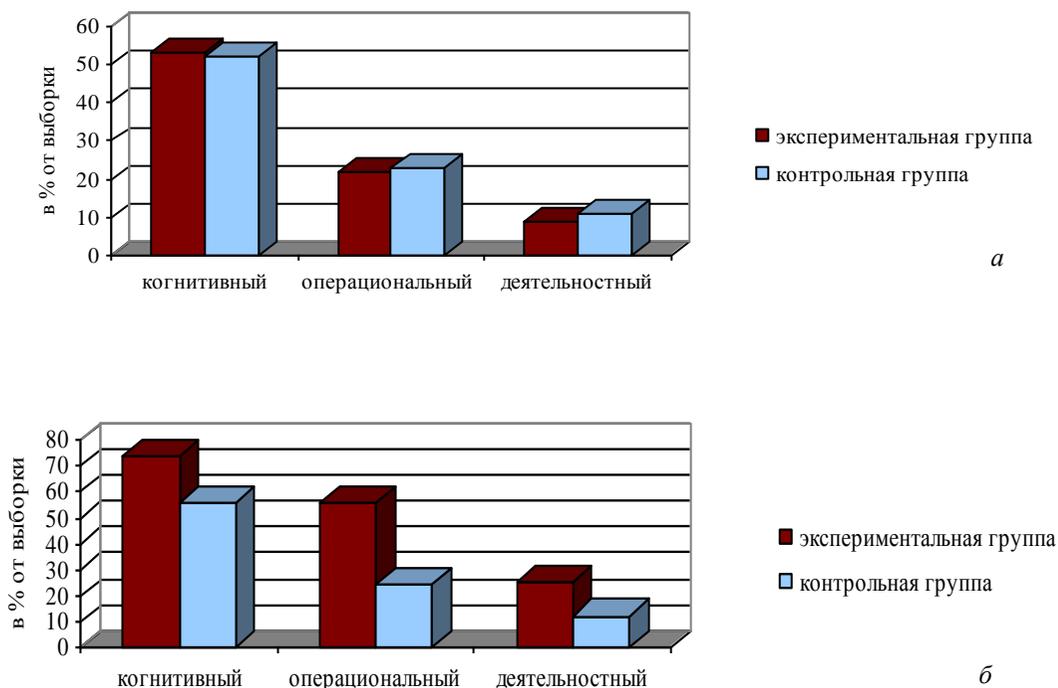


Рис. 3. Диаграммы распределения студентов по сформированности компонентов ПКЗК в ходе констатирующего (а) и формирующего (б) экспериментов

Опытная апробация и эксперимент по определению эффективности рассмотренной технологии формирования предметных профессионально-значимых компетенций в процессе обучения физике были проведены на 1 и 2 курсах нефтетехнологического факультета Самарского государственного технического университета. Для проведения эксперимента были организованы две группы: экспериментальная и контрольная. В педагогическом исследовании принимали участие 95 студентов экспериментальной группы и 89 студентов контрольной группы. Эксперимент включал в себя два этапа: констатирующий и формирующий. В ходе констатирующего эксперимента была установлена чувствительность выбранных критериев, первоначальное значение показателей сформированности компонентов, составляющих компетенции у студентов контрольной и экспериментальной групп. Как показал эксперимент, подготовленность студентов контрольной и экспериментальной групп существенно не отличается, что подчеркивает равенство соответствующих условий.

В экспериментальной группе обучение осуществлялось по профессионально-ориентированному модульному курсу физики, а в контрольной – по традиционному курсу физики и традиционной методике. В ходе формирующего эксперимента, проводимого на учебных занятиях в форме лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, посредством текущего, промежуточного, итогового, обобщающего контроля проводилась оценка динамики формирования и уровней сформированности трёх компонент предметных профессионально-значимых компетенций: когнитивного, операционального, деятельностного. Когнитивный компонент заключается в приобретении студентами необходимых физических знаний, операциональный – в способности применять полученные знания к решению профильных задач, деятельностный – в умении использовать физические законы при практической деятельности. Результаты контрольных тестов показали, что у

студентов экспериментальной группы степень сформированности ППЗК выше по сравнению с показателями студентов контрольной группы.

Проведенный педагогический эксперимент продемонстрировал, что применение модульной технологии обучения профессионально ориентированному содержанию курса физики повышает осознанность и заинтересованность студентов в изучении фундаментальных физических явлений, законов, теорий, улучшает их академическую успеваемость, организованность и ответственность, формирует профессиональные предметно-значимые компетенции, которые способствуют быстрой адаптации и мобильности будущих специалистов нефтегазовой отрасли в производственной среде.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Сиднев А.В., Машкова Е.А.* Современное образование в технических вузах – взгляд на проблему // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – №1.
2. *Байденко В.И.* Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОСВПО нового поколения: Метод. пособие. – М., 2006. – 54 с.
3. *Матушкин Н.Н., Столбова И.Д.* Структурная модель образовательной программы при модульно-компетентностном подходе // Управление качеством инженерного образования и инновационные образовательные технологии / Сб. докл. – М: Изд-во МГТУ, 2008. Ч.1. –С. 30-36.
4. *Гершиш Т.В., Самойленко П.И.* Компетентностный подход как основа модернизации профессионального образования // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2006. – №2. – С. 11-15.

Поступила в редакцию 13/II/2010;  
в окончательном варианте - 18/III/2010.

**UDC:** 378.141

### **THE TECHNOLOGY OF FORMATION OF SUBJECT PROFESSIONAL-SIGNIFICANT COMPETENCE AT THE STUDENTS OF OILTECHNOLOGICAL SPECIALITIES DURING TRAINING TO PHYSICS**

*E.V. Dubas*

Samara State Technical University  
244 Molodogvardeiskaya str., Samara, 443100  
E-mail: [dev575@mail.ru](mailto:dev575@mail.ru)

*In article is considered pedagogical technology of formation of subject professional-significant competence at the students of oiltechnological specialities during training to physics in technical university Physics rate is divided to modules enriched with professional-oriented theoretical and practical material.*

**Key words:** substantive expertise, generation technology, interdisciplinary connections, teaching physics.

Original article submitted 13/II/2010  
revision submitted – 18/III/2010

---

*Elena V. Dubas* Senior. Lecturer, Dept. General Physics and Gas Production.