

На правах рукописи

Савченко Елизавета Викторовна

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА ОБЩЕЙ
ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ ЭТАПОВ РЕШЕНИЯ
ФИЗИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ
КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ
К БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

13.00.08 – Теория и методика профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата педагогических наук

Краснодар

2015

Работа выполнена в ФАГОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

Научный руководитель: **Гордиенко Татьяна Петровна**

доктор педагогических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный Университет им. В.И.Вернадского», институт экономики и бизнеса, профессор кафедры бизнес-информатики и математического моделирования

Официальные оппоненты:

Иванов Игорь Анатольевич

доктор педагогических наук, профессор,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сочинский государственный университет», декан социально–педагогического факультета

Шапошникова Татьяна Леонидовна

доктор педагогических наук, профессор,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный технологический университет», заведующая кафедрой физики

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет»

Защита состоится 22 декабря 2015г. в 13 часов на заседании диссертационного совета Д 212.101.06 в ФБГОУ ВПО «Кубанский государственный университет», Краснодар, ул. Ставропольская, 149.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке КубГУ и на сайте по адресу: <http://docspace.kubsu.ru/docspace/handle/1/809>

Автореферат разослан « _____ » _____ 20 ____ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

А.Н.Кимберг

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и постановка проблемы исследования. В связи с ускоренным развитием информационных технологий, новыми социально-экономическими условиями возникает необходимость в изменениях структуры профессиональной деятельности человека. Современные требования к инженерному образованию заключаются, в основном, в формировании у студентов профессионализма и компетентности в широкой предметной области, способности не только осваивать, но и создавать новые технологии в условиях постоянно обновляющейся информационной среды, решать возникающие профессиональные проблемы, таким образом, быть конкурентоспособным, что выдвигает важные требования к модернизации образовательной деятельности.

Список должностных обязанностей предусматривают овладение студентом-будущим инженером такими компетенциями, как проектирование, строительство, информационное обслуживание, организации производства, труда и управления, проведение технического анализа, разработка методических и нормативных документов и т.д. Необходимые для этого знания студенты приобретают при изучении специальных дисциплин. Однако предварительно следует сформировать основы профессиональной компетентности, такие как умение анализировать, обобщать, обосновывать, строить доказательства, проводить исследования, планировать самостоятельную и творческую деятельность. Наилучшая база для этого – изучение дисциплин естественнонаучного цикла. Успешное решение сложной и многогранной задачи подготовки будущего инженера зависит от многих факторов. Процесс поиска путей повышения уровня профессиональной компетентности будущего инженера направлен на использование инновационных методов, разработку и внедрение современных технологий обучения. Изучение естественнонаучных дисциплин при этом приобретает первостепенное значение, поскольку именно здесь формируется научное мировоззрение будущих выпускников университетов.

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, формирование профессиональной компетентности инженеров необходимо осуществлять поэтапно, начиная с изучения дисциплин естественнонаучного цикла, осуществляя тесную связь с дисциплинами специальной направленности. Тем не менее, в ходе исследования была выявлена не достаточная разработанность учебно-методического обеспечения формирования профессиональной компетентности инженера во время изучения дисциплин естественнонаучного цикла. Современное преподавание курса общей физики студентам-будущим инженерам основано на традиционных подходах к процессу обучения. В ходе исследования было определено, что большинство современных учебников содержит теоретические сведения, не связанные воедино с возможностями их применения при решении как учебных, так и

профессиональных задач, а имеют описательный и иллюстративный характер. В то время как пособия по решению задач содержат, в основном, лишь перечень основных законов и формул, без пояснения их практического применения. Анализ учебной и учебно-методической литературы показал, что профессионально направленная структуризация материала в их содержании не достаточно подробна или отсутствует. Методическая часть оформлена в виде указаний общего характера, что делает ее затруднительной для самостоятельной работы студентов. Поэтому возникает необходимость в создании инновационных педагогических средств, направленных на формирование профессионально важных качеств у студентов инженерных специальностей в процессе изучения курса общей физики.

Изучению психолого-педагогических аспектов инженерного образования посвящено большое количество работ: определению специальных личностных черт студентов, «инженерному интеллекту» (Я.В. Федорова, А.Л. Хрипунова); применению профессионально-адаптированных задач в процессе преподавания высшей математики и общей физики будущим инженерам (С.О. Касярум, Л.О. Матохнюк, В.А. Петрук); созданию инновационного дидактического обеспечения, реализующего профессиональную направленность подготовки специалистов (В.П. Беспалько, С.П. Грушевский, В.К. Дьяченко, А.А. Остапенко); использованию учебно-методического обеспечения как средства формирования профессионально важных качеств у студентов высших учебных заведений (А.А. Баранов, Н.Г. Берденникова, И.В. Маньковский); разработке современного учебно-методического, дидактического обеспечения курса общей физики (А.И. Архипова, В.М. Белокопытов, Т.П. Гордиенко, А.Г. Кравец, М.Г. Минин).

Предпосылки проведения данного исследования были обусловлены следующими **противоречиями**, выявленными в результате анализа научно-методической литературы:

– между потребностью современного общества в инженерах, способных решать профессиональные задачи на высоком уровне и недостаточно полным использованием потенциала курса общей физики для осуществления начального этапа профессиональной подготовки будущих инженеров;

– между профессиональной необходимостью владения инженерами обобщенными знаниями по естественнонаучным дисциплинам (в частности по общей физике) и методами решения профессиональных задач, базирующихся на решении задач по курсу общей физики, и недостаточной разработанностью средств и методов подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности при изучении курса общей физики.

– между необходимостью создания методик применения профессионально ориентированного учебно-методического обеспечения курса общей физики и их недостаточной разработанностью.

Проблемой исследования, направленной на разрешение выделенных противоречий является отсутствие теоретически обоснованного

профессионально ориентированного учебно-методического обеспечения курса общей физики на основе сопоставления этапов решения физических и инженерных задач.

Цель исследования – теоретическое обоснование, разработка и экспериментальная проверка учебно-методического обеспечения по курсу общей физики, способствующего подготовке будущих инженеров к профессиональной деятельности.

Объект исследования – профессиональная подготовка студентов-инженеров в вузе.

Предмет исследования – разработка и применение учебно-методического обеспечения по курсу общей физики в качестве средства подготовки инженеров к профессиональной деятельности.

Гипотеза исследования: подготовка будущих инженеров к профессиональной деятельности в процессе изучения курса общей физики будет эффективной, при выполнении следующих условий:

– при разработке и внедрении педагогической модели реализации профессиональной направленности в процессе изучения курса общей физики, основанной согласовании этапов решения учебных физических и инженерных задач;

– при создании учебно-методического обеспечения реализации модели профессиональной подготовки инженера при изучении курса общей физики;

– разработке и проверке эффективности методики применения учебно-методического обеспечения курса общей физики как средства подготовки будущих инженеров к профессиональной деятельности.

Цель и гипотеза обусловили **задачи исследования:**

1. На основе анализа психолого-педагогических аспектов профессиональной подготовки будущих инженеров в высшем учебном заведении, современных требований к профессиональной деятельности инженера разработать модель профессиональной подготовки инженера в процессе изучения курса общей физики.

2. Разработать структуру и содержание учебно-методического обеспечения курса общей физики, позволяющего осуществлять профессиональную подготовку будущих инженеров при решении физических задач, а так же на основе сопоставления этапов решения физических и инженерных задач.

3. Разработать и внедрить в учебный процесс методику применения учебно-методического обеспечения курса общей физики как средства подготовки будущих инженеров к профессиональной деятельности с целью проверки ее эффективности.

Методологическую основу исследования составили: фундаментальные исследования в области методологии педагогики (В.П. Беспалько, М.В. Полонский, А. Реан,); деятельностного подхода (Б.Г. Ананьев, А.Н. Леонтьев); системного подхода (Ю.К. Бабанский, А.А. Остапенко, Е.В. Руденский); исследования, посвященные компетентностному подходу (Э. Зеер, И.А. Зимняя, В.А. Петрук, Ю.Г. Татур,

А.В. Хуторской); работы по методологии педагогических исследований (Д.Я. Райгородский, Е.В. Сидоренко).

Теоретическую основу исследования составили работы в области изучения: подготовки инженеров как компетентных специалистов (Т.Н. Андрюхиной, С.О. Касярум, О.Ф. Лапаник); теории учебных задач и принципов структуризации учебного материала (Б.С. Беликов, Т.П. Гордиенко, Е.В. Коршак, А.М. Сохор); теории и методике моделирования (Н.В. Кузьмина, Е.О. Лодатко, А.А. Остапенко, Л.В. Шкерина); теории проектирования инновационного учебно-методического обеспечения (А.И. Архипова, С.П. Грушевский, О.В. Мороз, С.П. Шмалько).

Достоверность и обоснованность полученных результатов определена научным обоснованием теоретических утверждений; обоснованностью методов исследования; качественным и количественным анализом экспериментальных данных, сравниваемых на основании двух отдельных подходов (компетентностного и традиционного) с использованием различных методов математической статистики, которые подтвердили сделанные выводы.

Для достижения целей исследования, проверки гипотезы и решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: теоретические: анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы; анализ учебных программ, учебников, сборников задач, пособий по дисциплинам естественнонаучного цикла, моделирование деятельности студентов на практических занятиях; эмпирические: наблюдение, беседы, анкетирования, педагогический эксперимент; методы математической статистически.

Экспериментальная база исследования: Севастопольский государственный университет (Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности, Севастопольский национальный технический университет), Севастопольская морская академия. Всего в исследовании приняли участие 337 студентов.

Этапы исследования

Исследование проводилось с 2008 г. по 2015 г. в четыре этапа.

На первом этапе (2008 – 2009 гг.) был осуществлен анализ научной литературы по проблеме диссертационного исследования с целью определения степени ее изученности и обоснования актуальности выбранной темы, выявлены противоречия, определены объект, предмет, сформулирована цель, гипотеза и поставлены задачи исследования. Разработана структурно-содержательная модель реализации профессиональной направленности изучения курса общей физики, основанная на согласовании этапов решения учебных физических и инженерных задач.

На втором этапе (2009 – 2010 гг.) осуществлена подборка основных требований к современному профессионально ориентированному учебно-методическому обеспечению, выделялись его структурные компоненты,

проводилось теоретическое обоснование содержания данных компонентов. В результате было разработано учебно-методическое обеспечение курса общей физики на основе сопоставления этапов решения физических и инженерных задач. Проведен констатирующий этап педагогического эксперимента.

На третьем этапе (2010 – 2012 гг.) разработана и апробирована методика применения предложенного учебно-методического обеспечения. Проведены подготовительный, формирующий и контрольный этапы педагогического эксперимента.

На четвертом этапе (2012 – 2015 гг.) осуществлены анализ и обработка полученных результатов, подведение итогов, оформление текста диссертационной работы.

Научная новизна исследования:

1. Разработана структурно-содержательная модель профессиональной подготовки инженера при изучении курса общей физики, основанная на результатах сопоставления процесса решения учебных и профессиональных инженерных задач. Подготовка инженеров к будущей профессиональной деятельности базируется одновременно на компетентностном и традиционном подходах, с учетом принципов интеграции и интенсификации учебного процесса и осуществляется в течение предварительного, основного и заключительного этапов реализации данной модели, в течение которых у студентов поэтапно формируется владение следующими профессионально важными качествами: умением структурировать материал, создавать разветвленные логические цепочки, владение приемами дедукции и индукции, компенсаторными, метакогнитивными стратегиями, применяемыми на различных этапах решения физических и профессиональных задач

2. Разработано учебно-методическое обеспечение курса общей физики, позволяющего осуществлять профессиональную подготовку будущих инженеров на основе сопоставления этапов решения физических и профессиональных задач, включающее в себя программу курса общей физики, теоретический материал, классификацию учебных задач, алгоритмы решения всех выделенных классов задач, примеры решения задач, задачи для самостоятельного решения, профессионально-направленные задачи, комплекс разноуровневых контрольных и самостоятельных работ, справочный материал. Определены преимущества данного учебно-методического обеспечения в формировании профессионально важных качеств будущих инженеров, как основы для формирования способности решения профессиональных задач, в процессе изучения курса общей физики, которые заключаются в: умении анализировать, классифицировать, систематизировать, обобщать, самостоятельно выбирать пути решения учебных и профессиональных задач, обосновывать, строить доказательства; способности действовать по готовому алгоритму и составлять их самостоятельно, оценить результаты собственной деятельности, проводить исследования, планировать самостоятельную и творческую деятельность

3. Разработана методика применения учебно-методического обеспечения курса общей физики как средства подготовки будущих инженеров к профессиональной деятельности, основанная на рассмотрении учебных задач по курсу общей физики с точки зрения профессиональных инженерных задач; использовании современных информационных средств на практических занятиях по курсу общей физики; использовании принципа активизации познавательной деятельности и проблемного подхода к структуризации содержания обучения при проведении практических занятий по курсу общей физики

Теоретическая значимость исследования:

1. Разработана теоретическая модель профессиональной подготовки инженеров в процессе изучения курса общей физики. Обоснование реализации модели средствами задачного обучения может служить теоретической базой для дальнейших педагогических исследований в области инженерного образования.

2. Теоретически обоснованы структура и содержание учебно-методического обеспечения курса общей физики на основе сопоставления этапов решения физических и инженерных задач для профессиональной подготовки будущих инженеров, основанное на применении обобщенных методов решения задач с точки зрения компетентностного подхода, что может быть использовано, как теоретическая основа для создания средств формирования профессионально важных качеств в процессе изучения как дисциплин естественнонаучного цикла, так и специальных дисциплин

3. Теоретически обоснована методика применения учебно-методического обеспечения курса общей физики на основе сопоставления этапов решения физических и инженерных задач как средства подготовки инженеров к будущей профессиональной деятельности, основанная на принципах дидактического усовершенствования и реконструирования материала

Практическое значение полученных результатов:

1. Реализована модель профессиональной подготовки инженеров в процессе изучения курса общей физики. Применение данной модели на практических занятиях в процессе решения задач по курсу общей физики и профессионально направленных задач способствует поэтапному формированию профессионально важных качеств будущего инженера в соответствии с ФГОС ВПО 3-го поколения.

2. Внедрено учебно-методическое обеспечение курса общей физики как средство подготовки инженеров к будущей профессиональной деятельности (на основе сопоставления этапов решения физических и инженерных задач), использование которого способствует формированию профессионально важных качеств для будущей инженерной деятельности. Практическое использование данного средства служит базой для формирования умения решать профессиональные инженерные задачи при изучении специальных дисциплин. Учебно-методическое обеспечение включает в себя теоретический материал и методические указания к решению задач, примеры

решения задач и задания для самостоятельной работы, а так же необходимые справочные материалы, что обеспечивает его универсальность для аудиторной и внеаудиторной работы студентов.

3. Использована методика применения учебно-методического обеспечения курса общей физики с целью формирования профессионально важных качеств у студентов–будущих инженеров, основанная на активизации и интенсификации деятельности студентов, применении активных и интерактивных методов, творческих заданий, работе в малых группах.

Основные положения работы могут быть творчески адаптированы для подготовки будущих специалистов технического профиля, а результаты исследования использованы для разработки учебно-методических комплексов для преподавания дисциплин естественнонаучного цикла и специальных дисциплин будущим инженерам в высших учебных заведениях.

Положения, выносимые на защиту:

1. Профессиональная подготовка будущего инженера во время изучения курса общей физики осуществляется путем реализации структурно-содержательной модели, основанной на интеграции традиционного и компетентностного подходов, разработанной в соответствии с формами, методами и средствами, используемыми при проведении практических занятий по курсу общей физики, а так же с условиями непрерывного формирования профессиональной компетентности инженера. Предлагаемая модель состоит из пяти блоков: цели; преподавателя; содержания; форм, методов и средств; студента. Эффективность функционирования модели обеспечивается непрерывным взаимосвязанным согласованием этапов (предварительного, основного и заключительного), в ходе проведения которых трансформируется тип мотивации (из внешней во внутреннюю), преобразуется основной вид деятельности студентов (от пассивного и репродуктивного к активному и творческому), формируется рефлексия профессиональных действий.

2. Учебно-методическое обеспечение разработано на основе традиционного и компетентностного подходов к процессу образования, отвечает дидактическим, организационно-методическим и технологическим требованиям к средствам обучения в высшей школе, что способствует организации оптимальных условий для профессиональной подготовки будущих инженеров при изучении курса общей физики, основанной на общепедагогических и дидактических принципах индивидуализации, системности, целостности, упорядоченности, профессиональной целесообразности, политехнизма, сознательности и активности, наглядности. Применение учебно-методического обеспечения способствует целенаправленной, поэтапной, систематической подготовке студентов-будущих инженеров к трудовой деятельности с помощью формирования таких профессионально-важных качеств личности, как умение самостоятельно выбирать и анализировать информацию, создавать модели явлений и процессов, принимать обоснованные решения в новых ситуациях,

доводить решение поставленной задачи до конца, оценивать полученные результаты, разрабатывать наиболее оптимальные способы решения. Реализация компетентностного подхода позволяет использовать различные компоненты разработанного учебно-методического обеспечения для целенаправленного формирования способностей студентов осуществлять этапы решения учебных задач, соответствующие логике инженерной деятельности

3. Методика применения учебно-методического обеспечения курса общей физики для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы будущих инженеров, способствует активизации познавательной деятельности студентов, основана на использовании проблемного подхода к структуризации содержания обучения, ориентированная на приобретение студентами профессионально важных качеств.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные результаты исследования отражены в 28 научных трудах из них: 13 статей в журналах ВАК, сборниках научных трудов; 2 статьи в международных периодических изданиях, 7 тезисов в сборниках материалов конференций, 5 научно-методических пособий, 1 свидетельство об авторском праве (№46275).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во введении обоснована актуальность темы исследования. Определены цель, объект и предмет научного исследования, в соответствии с которыми сформулированы задания, а так же выбраны методы исследования. Выделены научная новизна и практическая значимость, описаны апробация и внедрение результатов экспериментального исследования в работу высших учебных заведений. Описана структура диссертационной работы и перечислены публикации автора.

В первой главе «Теоретические аспекты профессионально ориентированного подхода в процессе изучения курса общей физики для инженеров» проведен анализ психолого-педагогических аспектов профессиональной подготовки будущих инженеров в высшем учебном заведении, и современных требований к профессиональной компетентности инженера. На основе традиционного и компетентностного подходов к процессу обучения сопоставлены этапы решения физических и инженерных задач, научно обоснована и разработана структурно-содержательная модель реализации профессиональной направленности изучения курса общей физики, основанная на согласовании этапов решения учебных физических и инженерных задач. Сделаны выводы, о необходимости интенсификации процесса повышения качества инженерного образования на основе одновременного применения традиционного и компетентностного подходов к процессу образования, что позволяет сформировать систему фундаментальных и специально-профессиональных знаний, умений и навыков, а так же таких важных в трудовой деятельности качеств как

способности к обучению, определение себя как личности, умение трудиться самостоятельно.

Федеральный государственный стандарт высшего образования, а так же структурные элементы профессиональной компетентности инженера, выделяемые Т.В. Ивановой, Л.А. Осиповой, С.А. Татьянко, Н.В. Федотовой позволили определить базовые общепрофессиональные компетенции, под которыми понимаем общие для всех инженерных специальностей знания, умения, навыки, способности, опыт самостоятельной деятельности, формируемые в процессе изучения курса общей физики. К базовым общепрофессиональным компетенциям инженера, формируемым при изучении курса общей физики относятся познавательно-аналитическая, когнитивная, информационно-математическая компетенции (рисунок 1).



Рисунок 1. Фрагмент схемы выделения базовых общепрофессиональных компетенций

Структура базовых общепрофессиональных компетенций представлена мотивационно-личностным, знаниевым, деятельностным и рефлексивным компонентами. В результате сопоставления этапов решения физических и инженерных задач получена схема формирования отдельных компонентов базовых общепрофессиональных компетенций, как реализации профессиональной направленности подготовки инженеров в процессе изучения курса общей физики (таблица 1).

Научно обоснована эффективность формирования основ профессиональной компетентности будущих инженеров во время изучения курса общей физики, базирующегося на задачном подходе, т.к. решение задач является основным видом будущей трудовой деятельности студентов. Рассмотрен процесс решения учебных (физических) задач в совокупности с образовательной и компетентностной позиций.

Таблица 1.

Сравнение этапов решения инженерной и учебной задачи

		Компонент компетенции			
		Мотивационный	Знаниевый	Деятельностный	Рефлексивный
		Этапы решения			Компетенции
	Инженерной задачи	Учебной физической задачи			П-А К И-М
Мотивационный	Констатация проблемы. Возникновение заинтересованности в ее решении.				↓
Аналитический	Исследование проблемы. Концентрация внимания на части ситуации. Конкретизация условия решаемой задачи. Разработка схемы решения задачи.				↓
Теоретический	Теоретическое изучение возможностей решения задачи и их последствий	Соотнесение задачи с определенно темой. Подбор и обоснование формул и уравнений для решения задачи			↓
Практический	Создание модели. Экспериментальная проверка разработки. Составляется полное описание системы, рабочие чертежи, технические характеристики. Осуществляется производство	Проведение учебного эксперимента с целью получения недостающих данных. Осуществляется решение в общем виде. Производятся математические расчеты. Получение ответа учебной задачи.			↓
Рефлексивный	Оценка решения инженерной задачи с точки зрения возможных доработок, усовершенствований.	Оценка решения учебной задачи с помощью проверки единиц измерения, оценка численного ответа			↓

Построение модели основывалась на следующих педагогических принципах: связи теории и практики, активизации познавательной деятельности и проблемного подхода к структуризации содержания обучения, интенсификации образовательного процесса, профессиональной направленности. В целях обеспечения успешного функционирования модели нами были выбраны системный и компетентностный подходы, которые в рамках нашего исследования позволили осуществить анализ и структуризацию компонентов предлагаемой модели, а так же рассмотреть процесс преподавания курса общей физики как наиболее оптимальную базу для формирования профессиональной компетентности инженера. Реализация предложенной модели осуществляется в течение предварительного, основного и творческого этапов, на каждом из которых формируется определенный компонент базовых общепрофессиональных компетенций.

Таким образом, структурно-содержательная модель отражает компоненты базовых общепрофессиональных компетенций будущего инженера, формируемые на каждом этапе образовательного процесса; формы научно-методической работы и средства обучения студентов инженерных специальностей; ожидаемые результаты каждого этапа педагогического процесса.

Разработана и теоретически обоснована модель реализации профессиональной направленности изучения курса общей физики, основанной согласовании этапов решения учебных физических и инженерных задач. Данная модель состоит из пяти блоков: цель, преподаватель, содержание, средства, студент (рисунок 2).

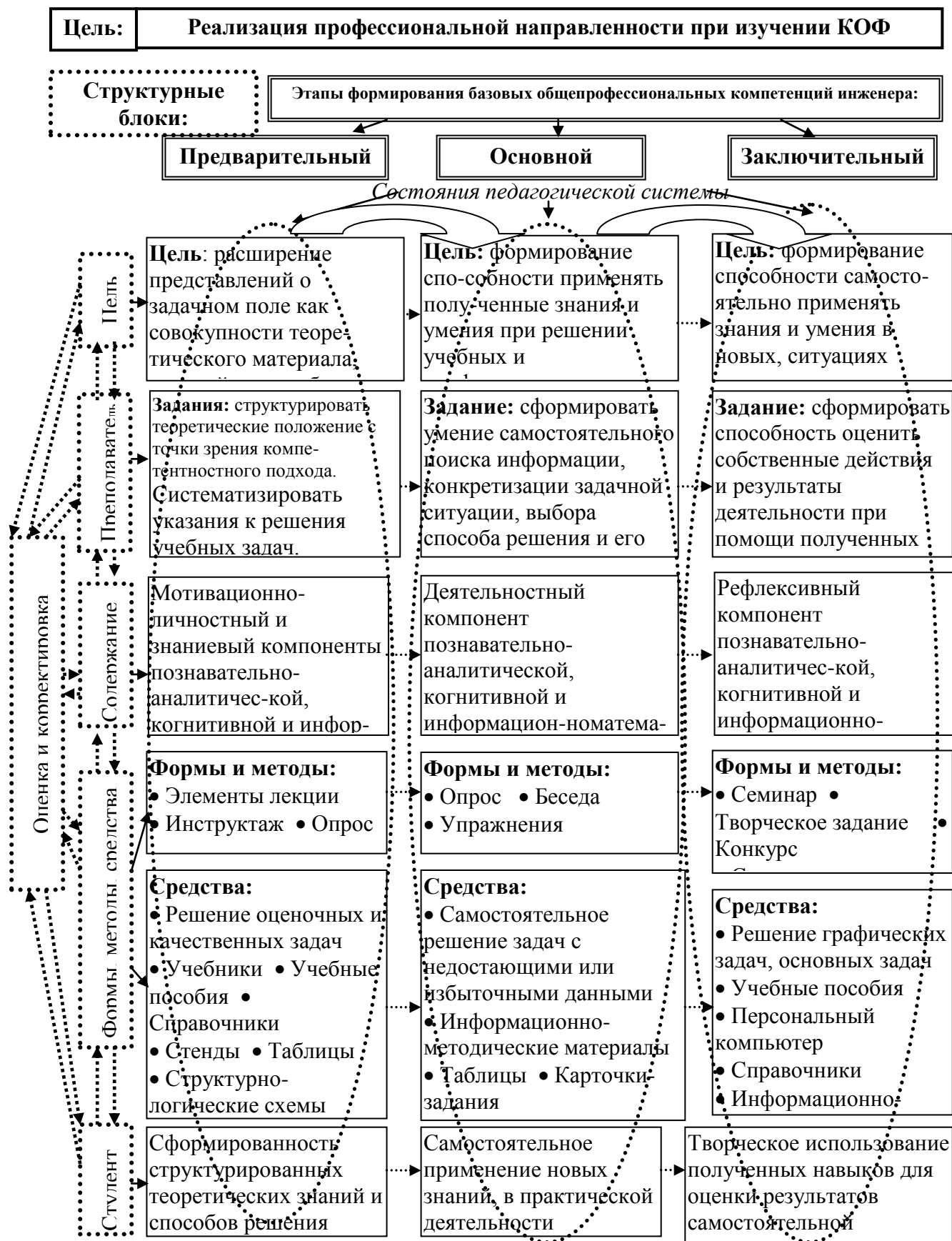


Рисунок 2. Модель реализации профессиональной направленности изучения курса общей физики

Построение модели реализации профессиональной направленности изучения курса общей физики явилось предпосылкой к разработке учебно-методического обеспечения на основе сопоставления этапов решения физических и инженерных задач.

Во **второй главе** «Учебно-методическое обеспечение как условие формирования профессиональной подготовки студентов-будущих инженеров» описано разработанное обеспечение и методика его применения.

Данное учебно-методическое обеспечение представляет собой средство целенаправленного формирования у студентов владения определенными компонентами базовых общепрофессиональных компетенций, являющегося основой успешности будущей профессиональной деятельности.

В связи с этим современное учебно-методическое обеспечение курса общей физики должно включать в себя:

1. Краткие теоретические сведения по изучаемым разделам с целью помощи студентам в осуществлении теоретического этапа решения задачи (формирование познавательно-аналитической компетенции).

2. Структурированный материал для самостоятельного осуществления аналитического этапа решения учебной и профессиональной задачи (формирование познавательно-аналитической, когнитивной компетенций).

3. Указания к решению задач, необходимых для самостоятельной работы студентов (формирование когнитивной компетенции).

4. Алгоритмы, указания алгоритмического типа, обобщенные способы решения задач с целью обучения самостоятельности и обоснованности принятия решений (формирование когнитивной компетенции).

5. Краткие теоретические сведения по математике, информатике, используемые студентами наиболее часто, с целью обеспечения практического этапа решения задач (формирование информационно-математической компетенции).

6. Справочные материалы для нахождения недостающих данных и самостоятельной проверки полученного ответа (формирование рефлексивного компонента базовых общепрофессиональных компетенций).

7. Примеры решения основных видов задач с пояснениями для обеспечения работы студентов самостоятельно (активизация самостоятельной деятельности).

8. Примеры решения профессионально-ориентированных задач (формирование мотивационного компонента базовых общепрофессиональных компетенций).

9. Задания для самостоятельной работы (формирование рефлексивного компонента базовых общепрофессиональных компетенций).

10. Контрольные и самостоятельные работы (обобщение, систематизация усвоенного материала).

В соответствии с данными требованиями было разработано учебно-методическое обеспечение курса общей физике на основе сопоставления

этапов решения физических и инженерных задач. Структура данного обеспечения представлена на рисунке 3.

Разработанное учебно-методическое обеспечение выполняет следующие функции в процессе образования:

1. Обучающая. С позиции традиционного подхода: способствует систематизации и обобщению знаний по курсу общей физики, помогает в обучении решению задач. С позиции профессиональной направленности помогает студентам научиться обобщать, выделять главное, принимать обоснованные решения, доказывать собственную точку зрения, способствует формированию знаниевого и деятельностного компонентов базовых общепрофессиональных компетенций.



Рисунок 3. Структура учебно-методического обеспечения

2. Контролирующая. Позволяет осуществлять промежуточный и итоговый виды контроля (а так же анализировать допущенные ошибки) уровня усвоения теоретических знаний и умения решать учебные задачи, а так же уровней сформированности базовых общепрофессиональных компетенций.

3. Воспитательная. С позиции традиционного подхода: активизирует познавательную деятельность студентов, мотивирует к изучению курса общей физики, как дисциплины, и как одной из основ будущей профессиональной деятельности; с позиции компетентностного подхода: формирует направленность действий по решению проблемных ситуаций на результат, способствует формированию мотивационного компонента базовых общепрофессиональных компетенций.

4. Рефлексии. Традиционный подход: способствует обучению проверке полученного решения, нахождения оптимального способа решения учебной задачи, самооценке. Профессионально-ориентированный подход: способствует формированию потребности проверки результатов собственной деятельности, нахождения наиболее эффективного пути решения профессиональной задачи, критического отношения к себе, стремления к саморазвитию. Способствует формированию рефлексивного компонента базовых профессиональных компетенций.

5. Индивидуализации обучения курсу общей физики и формирования основ профессиональной компетентности за счет возможности использовать большую часть учебно-методического обучения при самостоятельной работе студентов.

6. Оптимизации процесса обучения за счет активизации познавательной деятельности и самостоятельной работы студентов.

Задания учебно-методического обеспечения заключаются в следующем: организация теоретической и практической подготовки студентов-будущих инженеров к профессиональной деятельности, а так же систематизация и обобщение усвоенного материала; развитие творческих способностей. Предложенное учебно-методическое обеспечение позволяет преподавателю осуществлять контролирующие и корректирующие функции на каждом этапе его использования (см. рис. 4).

Описана разработанная методика использования учебно-методического обеспечения в процессе изучения курса общей физики. Она включает в себя три этапа: 1) предварительный, в ходе которого студенты знакомы с разработанными материалами, обучались работать согласно предложенному образцу, пользоваться готовыми материалами; 2) основной, во время которого студенты проявляли самостоятельную активность, анализировали, синтезировали, обобщали, но действия осуществлялись под руководством преподавателя; 3) заключительный, на котором студенты, в действовали самостоятельно, совершенствовались и развивали полученные навыки.

Предложенная методика, построенная на принципах научности, наглядности, последовательности, системности, активизации и согласовании познавательного и самостоятельного, рутинного и творческого видов деятельности, ориентирована на подготовку студентов-будущих инженеров к решению профессиональных задач в процессе изучения курса общей физики. Согласно промежуточным целям предложенной выше модели были уточнены задания каждого из этапов использования учебно-методического обеспечения.

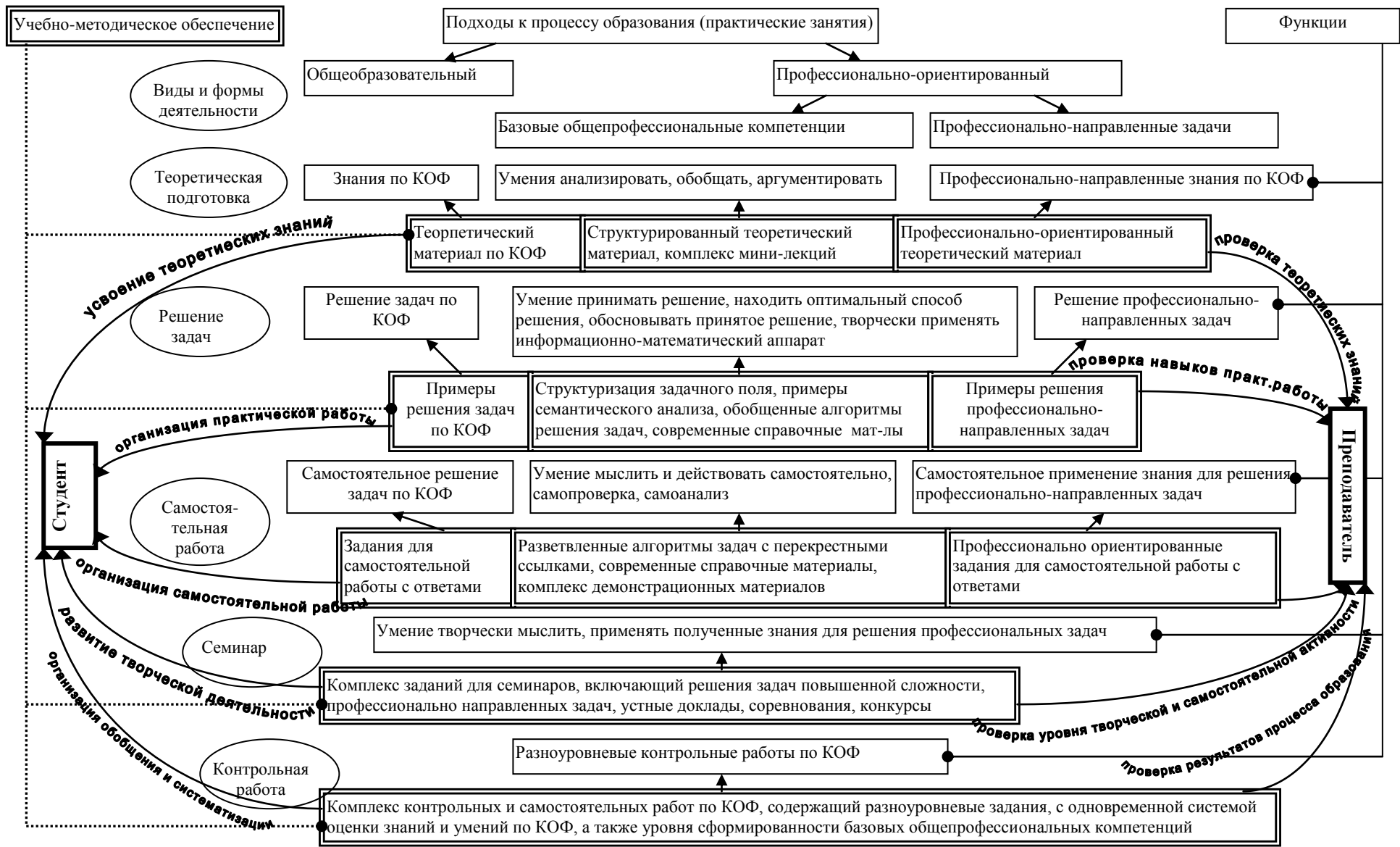


Рисунок 4 – Задания учебно-методического обеспечения

На предварительном этапе было расширено представление о задачном поле как о совокупности теоретического материала, условий учебных задач и способов их решения, в связи с этим были поставлены следующие задания: структурировать материал по курсу общей физики с точки зрения компетентностного подхода; систематизировать способы решения учебных задач; обобщить прикладные знания по курсу математики и информатики, необходимые для решения учебных задач; способствовать созданию «ситуации успеха» при решении учебных задач. Следовательно, основными формами учебно-методического обеспечения, применяемыми на занятиях были:

1. Элементы лекции: «Семантический анализ текста физической и технической задачи»; «Способы решения задач»; «Основные принципы алгоритмизации»; «Обобщенный способ решения задач: от физической задачи к профессиональной»; «Основные требования построения чертежей, графиков, выполнения рисунков и эскизов: от учебной задачи по физике к инженерной задаче»; «Справочные материалы и их применение в учебной и профессиональной деятельности»..

2. Инструктаж: «Визуализация задачной ситуации при обучении и профессиональной деятельности различными способами. От карандаша и линейки до компьютера».

3. Демонстрация «Структуризация теоретического и задачного материала»

4. Беседа: «Совокупность возможных вспомогательных задач к данной задаче. Классификация способов представления вспомогательных задач»

5. Опрос с элементами соревнования

6. Упражнения «Найди как можно больше способов».

На предварительном этапе использовались такие средства учебно-методического обеспечения как: демонстрация наглядных материалов с помощью мультимедиа проектора, учебники, пособие «Учебные материалы по курсу общей физики для студентов всех специальностей», сборники задач, схемы, таблицы, карточки-задания, инженерный калькулятор; чертежные принадлежности, персональный компьютер. Результат экспериментальной работы на данном этапе – сформированность структурированных теоретических знаний и способов решения задач (мотивационного и знаниевого компонентов базовых общепрофессиональных компетенций).

При осуществлении основного этапа применения учебно-методического обеспечения поставлена цель – сформировать способности применять полученные знания и умения при решении учебных и профессиональных задач, в связи с чем уточнены задания данного этапа: формирование способности анализировать задачную (производственную) ситуацию; формирование интереса и умения студентов самостоятельно находить материал; формирование способности самостоятельно выбрать последовательность решения задачи; формирование способности визуализировать задачную ситуацию, получить численное описание. Для достижения поставленной цели использовались такие формы организации

занятий как опрос, упражнения, беседа, самостоятельное решение задач. В течение второго этапа применены следующие формы заданий:

1. Коллективное обсуждение, беседа: «Определи тип задачи»; «Этапы решения задач»; «Задача и рисунок. Найди сходства и отличия».

2. Самостоятельные работы: «Определи тип задачи»; «Составь условие задачи по заданной теме»; «Собери пазл-рисунок к задаче»; «Найди ошибку и доведи решение до конца».

3. Творческое задание: «Составление задач. Найди сходства и отличия»;

4. Опрос: «Группы задач и их признаки»;

5. Демонстрация: «Алгоритмы решения задач. От учебных к профессиональным»

6. Упражнение: «Выбери способ решения задачи».

В соответствии с формами были выбраны следующие педагогические средства: демонстрация наглядных материалов с помощью мультимедиа проектора, учебники, сборники задач, карточки-задания, инженерный калькулятор; чертежные принадлежности, персональный компьютер. Результатом стала сформированность деятельностного компонента базовых общепрофессиональных компетенций: способность самостоятельно применять новых знаний, умений и навыков при решении учебных задач.

Цель заключительного этапа – формирование способности самостоятельно применять знания и умения в новых, ситуациях. Для достижения данной цели поставлены следующие задания: формирование способности оценить собственные знания и умения; способности на основе обобщения и систематизации создавать алгоритмы решения учебных (производственных) задач; формирование способности произвести оценку полученного решения; активно привлекать студентов к процессу структуризации изучаемого материала. Поэтому основными формами организации занятий были:

1. Семинар. Доклады с элементами самоанализа

2. Самостоятельная работа: «Выполни проверку разными способами»

3. Творческие задания: «Создай свою структуризацию материала по заданной теме»; «Профессионально-ориентированная задача и ее визуализация»; «Составь задачу профессиональной направленности по предложенному рисунку»;

4. Командное соревнование.

В результате у студентов формируются навыки творческого использования полученных знаний и умений для оценки результатов самостоятельной деятельности.

Для проверки гипотезы исследования был проведен педагогический эксперимент. В исследовании приняли участие 337 студентов 1-2 курсов инженерных специальностей Севастопольского национального университета ядерной энергии и промышленности, Севастопольского национального технического университета, Севастопольской морской академии. Экспериментальная работа осуществлялась в четыре этапа: констатирующий,

подготовительный, формирующий и контрольный. Реализация профессиональной направленности при подготовке будущих инженеров при изучении курса общей физики оценивалась с позиции компетентностного подхода. Контроль и управление формированием знаний, умений и навыков по курсу общей физики (традиционный подход), а также формирование базовых общепрофессиональных компетенций (компетентностный подход) осуществлялся на основе содержательно-деятельностных и деятельностно-личностных подходов к процессу подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности и единой шкалы оценок, построенной на основании выявленной зависимости между уровнями усвоения учебного материала по курсу общей физики и уровнями сформированности базовых общепрофессиональных компетенций.

В начале констатирующего эксперимента был определен начальный уровень сформированности базовых общепрофессиональных компетенций. Во время подготовительного и формирующего экспериментов проводилось промежуточное оценивание полученных результатов с целью наблюдения динамики уровня сформированности базовых общепрофессиональных компетенций и коррекции методики применения учебно-методического обеспечения.

Во время контрольного этапа экспериментальной работы нами были определены результирующие уровни сформированности базовых общепрофессиональных компетенций. Качественный анализ данных показывает положительный сдвиг по уровням сформированности познавательной-аналитической, когнитивной и информационно-математической компетенций (рисунок 5).



Рисунок 5. Сравнение уровней сформированности базовых общепрофессиональных компетенций студентов экспериментальной и контрольной групп по каждому критерию: М – мотивационному, З – знаниевому, Д – деятельностному, Р – рефлексивному (первый столбик в каждой паре – результаты констатирующего эксперимента; второй – результаты контрольного эксперимента).

Количество студентов с высоким уровнем сформированности базовых общепрофессиональных компетенций возросло на 4% в экспериментальной группе (в контрольной осталось неизменным); со средним уровнем – в экспериментальной группе возросло на 16% (в контрольной на 5%); с достаточным уровнем – в экспериментальной уменьшилось на 11% (в контрольной уменьшилось на 2%); с низким уровнем – в экспериментальной группе уменьшилось на 9% (в контрольной уменьшилось на 4%).

Для подтверждения качественных оценок, нами были выбраны два метода математической статистики: Критерий Пирсона – для сравнения контрольной и экспериментальной групп на каждом этапе эксперимента, а так же коэффициент ранговой корреляции Спирмена – для доказательства положительной динамики результатов внутри одной группы.

По результатам обработки данных результирующего эксперимента полученный критерий Пирсона $\chi^2 = 10,38$ находится в области от 7,815 до 11,345 ближе к верхнему значению, что позволяет сделать вывод о достоверности различий между экспериментальной и контрольной группами.

В результате расчетов по данным экспериментальной группы получены значения коэффициентов ранговой корреляции Спирмена $r_S = 0,76$ и $r_S = 0,83$ соответственно. Значения данных коэффициентов должны лежать в пределах от 0,42 (или для большей достоверности от 0,53) до 1. Следовательно, можно сделать вывод, что внутри экспериментальной группы произошел значительный сдвиг в сторону возрастания уровня сформированности базовых профессиональных компетенций.

Таким образом, использование методов математической статистики, подтверждают вывод об эффективности применения учебно-методического обеспечения курса общей физики на основе сопоставления этапов решения физических и инженерных задач как средства подготовки инженеров к будущей профессиональной деятельности.

В заключении сформулированы выводы диссертационного исследования и определены перспективы дальнейшей работы

1. Современные требования к инженерному образованию заключаются, в основном, в формировании у студентов профессионализма и компетентности в широкой предметной области, способности не только осваивать, но и создавать новые технологии в условиях постоянно обновляющейся информационной среды, решать возникающие профессиональные задачи, таким образом, быть конкурентноспособным.

В результате исследования разработана и научно обоснована модель реализации профессиональной направленности изучения курса общей физики, цель которой – обеспечение эффективного формирования базовых общепрофессиональных компетенций за счет развития личностных профессионально-важных качеств студентов, знаний, умений и навыков, необходимых в дальнейшей трудовой деятельности. Предложенная модель состоит из следующих блоков: цель, преподаватель, содержание, формы, методы и средства, студент. Реализация модели осуществляется в течение

предварительного, основного и творческого этапов, на каждом из которых формируется определенный компонент базовых общепрофессиональных компетенций.

2. Структура учебно-методического обеспечения позволяет использовать его как средство для достижения традиционных, обучающих педагогических целей, так и для осуществления подготовки будущих инженеров к профессиональной деятельности. Все компоненты обеспечения отвечают определенным дидактическим целям, направленным на формирование интереса к курсу общей физики, углубление и расширение теоретических знаний, получение практических навыков по решению задач и осуществлению самопроверки, а так же на формирование профессиональных качеств личности, являющихся основой будущей инженерной деятельности.

3. Логическая завершенность и структурная целостность учебно-методического обеспечения позволили использовать разнообразные формы и методы организации его применения как средства подготовки к будущей профессиональной деятельности. Методика использования учебно-методического обеспечения включает в себя цели и задачи, основанные на интеграции традиционного и компетентностного подходов, построена на принципах активизации познавательной и самостоятельной деятельности студентов, на проблемном подходе к структуризации содержания обучения при проведении практических занятий по курсу общей физики с целью формирования базовых общепрофессиональных компетенций будущих инженеров подходе к процессу обучения.

4. Сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного этапов экспериментальной работы подтвердил наличие положительных изменений в сформированности базовых общепрофессиональных компетенций в результате реализации модели. Качественный анализ результатов экспериментальной работы показал, что студенты экспериментальной группы значительно лучше владели теоретическим материалом, проявляли познавательный интерес к изучению курса общей физики, настойчивость в самостоятельном обучении и решении поставленных задач, были способны осуществлять меж предметные связи, применять полученные знания, умения и навыки для работы в новых условиях, требующих творческого подхода.

Проведенное исследование может служить базой для осуществления дальнейшей научной работы. Перспективным может быть создание методики формирования профессиональной компетентности будущих инженеров при проведении практических занятий по специальным дисциплинам.

Основные положения и результаты диссертационного исследования отражены в следующих **публикациях автора**:

Статьи в периодических и научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикации основных результатов диссертаций:

1. **Савченко Е.В.** Модель профессиональной подготовки инженера при изучении курса общей физики, основанная на результатах сопоставления процесса решения учебных и профессиональных инженерных задач / Е.В. Савченко // Перспективы науки. – Тамбов. – 2015. – Вып. 6. – С. 74-80.
2. **Савченко Е.В.** Учебно-методическое обеспечение курса общей физики как средство профессиональной подготовки будущих инженеров / Е.В. Савченко // Теория и практика общественного развития. – Краснодар. – 2015. – Вып. 16. – С. 115-121.
3. **Савченко Е.В.** Методика применения учебно-методического обеспечения курса общей физики как средства подготовки будущих инженеров к профессиональной деятельности / Е.В. Савченко // Казанская наука. – Казань. – 2015. – №8. – С.204-210.
4. Гордієнко Т.П. Використання загальних методів розв'язування задач з курсу загальної фізики у вищій школі / Т.П. Гордієнко, **Є.В. Глобіна** // «Педагогічні науки: реалії та перспективи». – «Науковий часопис» національного педагогічного університету М.П. Драгоманова. – Київ. – 2008. – Вип. 12. – С. 77-83.
5. Гордиенко Т.П. Практические занятия по курсу общей физики в условиях Болонского процесса / Т.П. Гордиенко, **Е.В. Глобина**, В.И. Шостка // «Педагогічні науки: реалії та перспективи». – «Науковий часопис» національного педагогічного університету М.П. Драгоманова. – Київ. – 2009. – С. 64-70.
6. Гордиенко Т.П. Решение задач с помощью обобщенных методов на примере раздела «Электричество» курса общей физики / Т.П. Гордиенко, **Е.В. Глобина** // «Педагогічні науки: реалії та перспективи». – «Науковий часопис» національного педагогічного університету М.П. Драгоманова. – Київ. – 2010. – С.49 – 53.
7. Гордієнко Т.П. Створення інформаційно-методичного комплексу для самостійної роботи в сучасних умовах підготовки фахівців / Т.П. Гордієнко, **Є.В. Глобіна** // «Педагогіка. Соціальна робота». – Науковий вісник Ужгородського національного університету. – Ужгород. – 2010. – С. 41 – 45.
8. Гордієнко Т.П. Застосування стратегії структуризації задачного поля при розв'язанні задач з розділу «Молекулярна фізика» / Т.П. Гордієнко, **Є.В. Глобіна** // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. – Чернігів. – 2010. – Вип. 77. – С.179-185.
9. Гордиенко Т.П. Дистанционное обучение в условиях информатизации современного образования / Т.П. Гордиенко, **Е.В. Глобина**, О.Ю. Смирнова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. – Кам'янець-Подільськ. – 2010. – Вип. 16. – С. 83-85.
10. Бугаева П.В. Анализ взаимосвязи профессиональной деятельности и способностей инженера / П.В. Бугаева, **Е.В. Савченко** // «Наука і освіта» науково-практичний журнал Південного наукового центру НАЮП України. – 2012. – Вып.8. – С.28-30.

11. **Савченко Е.В.** Развитие мышления студентов в процессе решения задач по курсу общей физики / Е.В. Савченко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. – Кам'янець-Подільськ. – 2012. – Вип. 18. – С. 80-83.

12. Гордиенко Т.П. Формирование профессиональной компетентности будущего инженера при помощи развития абстрактно-логического мышления студентов / Гордиенко Т.П., Бугаева П.В., **Савченко Е.В.** // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер.: Педагогіка і психологія. – Зб.статей: - Ялта: РВВ КГУ, 2013. – Вип.38. – Ч1. – С. 61 – 68.

13. **Савченко Е.В.** Сопоставление профессиональной и учебной деятельности будущего инженера в процес се изучения фундаментальних дисциплін / Е.В. Савченко // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер.: Педагогіка і психологія. – Зб.статей: - Ялта: РВВ КГУ, 2013. – Вип.39. – Ч4. – С. 171 – 177.

Статьи в сборниках научных трудов и периодических изданиях

14. **Савченко Е.В.** Формирование базовых профессиональных компетенций инженеров при изучении фундаментальных дисциплин / Е.В. Савченко // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, I(7), Issue: 14, 2013. – С. 187 – 190.

15. **Савченко Е. В.** Информационно-методическое обеспечение процесса формирования базовых профессиональных компетенций будущих инженеров при изучении фундаментальных дисциплин / Е.В. Савченко // Образовательные технологии и общество. – 2014. – №2. – С.371-379.

Статьи в сборниках материалов международных конференций:

16. Шабалин А.Н. Анализ использования виртуальных лабораторных работ на примере работы «Исследование работы масс-спектрометра и определение массы различных изотопов» / А.Н. Шабалин, **Е.В. Глобина**, М.В. Коваленко // Материалы IV Всеукраинской научно-технической конференции «Актуальные вопросы теоретической и прикладной биофизики, физики и химии», «БФФХ – 2008». – Севастополь, 21-26 апреля 2008г. – С. 269 – 271.

17. Гордиенко Т.П. Информационно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по курсу общей физики. / Т.П. Гордиенко, **Е.В. Глобина** // Материалы XIII международной научно – методической конференции «Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах». – Севастополь, 22-26 сентября 2008г. – С. 35 – 37.

18. Гордиенко Т.П. Необходимость создания справочных пособий по курсу общей физики. / Т.П. Гордиенко, **Е.В. Глобина** // Материалы V Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы теоретической и прикладной биофизики, физики и химии», «БФФХ – 2009». – Севастополь, 21-25 апреля 2009г. – С. 265 – 266.

19. Гордиенко Т.П. Необходимость структуризации задачного поля по курсу общей физики в высшей школе / Т.П. Гордиенко, **Е.В. Глобина** // Материалы VI Международной научно-технической конференции «Актуальные вопросы теоретической и прикладной биофизики, физики и химии», «БФФХ – 2010». – Севастополь, 26-30 апреля 2010г. – С. 410 – 412.

20. **Глобина Є.В.** Використання загальних методів розв'язування задач на лабораторних роботах з курсу загальної фізики // Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції «Актуальні проблеми викладання та навчання фізики у вищих освітніх закладах» (АПФОЗ-2009), – м. Львів, 8 – 9 жовтня 2009 р. – С.101 – 106.

21. Бугаева П.В. Анализ способностей и личностных свойств студентов, необходимых для формирования профессиональной компетентности будущих инженеров / П.В. Бугаева, Е.В. Савченко // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Итоги научных исследований». – Москва, 5 марта 2015 г. – С. 126-128.

22. Рогова О.В. Структуризация задачного поля раздела «Молекулярная физика» / О.В. Рогова, Е.В. Савченко // Материалы Международной школы-семинара «Физика в системе высшего и среднего образования России». – Москва. – 2015. – С. 229-230.

Учебно-методические пособия:

23. Гордиенко Т.П. Учебные материалы по курсу общей физики для студентов всех специальностей / Т.П. Гордиенко, **Е.В. Глобина**. – Севастополь: Рибест, 2008. – 64с.

24. Гарматенко Т.И. Колебания и волны: Методические указания по выполнению РГР по физике: учеб. пособие / Т.И. Гарматенко, И.Б. Стаценко, В.В. Довгаленко, **Е.В. Глобина**. – Севастополь: СНУЯЭиП, 2010. – 52 с.

25. Довгаленко В.В. Механика: Методические указания по выполнению РГР по физике: учеб. Пособие / В.В. Довгаленко, Т.И. Гарматенко, **Е.В. Глобина**. – Севастополь: СНУЯЭиП, 2010. – 64 с.

26. **Савченко Е.В.** Молекулярная физика: Учебно-методическое пособие / Е.В. Савченко. – Севастополь: СевГУ, 2015 – 112 с.

27. **Савченко Е.В.** Термодинамика: Учебно-методическое пособие / Е.В. Савченко. – Севастополь: СевГУ, 2015 – 108 с.

Свидетельства

28. Свідोцтво про реєстрацію авторського права на твір №46275 от 06.11.2012 г. на навчальний посібник «Молекулярная физика и термодинамика». Автор **Савченко Є.В.**