

УДК 378.14

## **ФОРМИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ЗАДАНИЙ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КОНТЕКСТОМ**

**Полях Н. Ф., Филиппова Е. М.**

*ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», Волгоград, e-mail: npolyakh@yandex.ru , em\_filippova@mail.ru*

**В статье обоснована необходимость формирования в рамках профессиональной компетентности студента – будущего учителя физики специальной компетенции, приоритетно направленной на достижение метапредметных результатов обучения физике учащимися общеобразовательных школ. На основе компетентностного, личностно-ориентированного подхода в образовании, а также с точки зрения гуманитаризации и системно-деятельностного подхода в физическом образовании была определена теоретическая модель данной компетенции, которая включает методологическую, экспериментальную и методическую готовности. Определен подход к реализации системы заданий с профессиональным контекстом для формирования специальной компетенции. Представлена экспериментальная апробация методики формирования специальной компетенции будущего учителя физики на основе системы заданий с профессиональным контекстом трех видов – «Демонстрация», «Моделирование ситуации», «Исследование», на примере дисциплины «Школьный физический эксперимент» методического модуля подготовки в педагогическом вузе.**

**Ключевые слова:** будущий учитель физики, профессиональная компетентность, специальная компетенция, готовность, метапредметные результаты обучения, задание с профессиональным контекстом, школьный физический эксперимент, методика обучения физике, практикум решения физических задач, универсальное учебное действие.

## **FORMING SPECIAL COMPETENCE OF FUTURE TEACHER OF PHYSICS ON THE BASIS OF SYSTEM OF TASKS WITH A PROFESSIONAL CONTEXT**

**Polyakh N. F., Filippova E. M.**

*Volgograd State Socio-Pedagogical University, Volgograd, e-mail: npolyakh@yandex.ru , em\_filippova@mail.ru*

**In the article the necessity of formation of professional competence of students – future physics teachers competence as a priority aimed at achieving the meta-subject learning outcomes physics students in secondary schools. On the basis of competence, personality-centered approach in education, as well as from the point of view of humanization and system-activity approach to physical education was determined by the theoretical model of this competence, which includes methodological, experimental, and methodological readiness. Defined approach to implementing a system of tasks with a professional context for the formation of special competence. Experimental approbation of the technique of forming special competence of future teachers of physics based on the system jobs with the professional context of three types – "Demonstration", "Simulation", "Research", on the example of discipline "School physical experiment" methodological module of training in a pedagogical University.**

**Keywords:** future physics teacher, professional competence, special competence, readiness, meta-subject learning outcomes, the task with the professional context, school physical experiment, methods of teaching physics, a workshop for solving physical problems, universal educational action.

В настоящее время в вузах учет потребностей и интересов студентов обеспечивается внедрением многоуровневой системы подготовки к профессиональной деятельности, вариативных и гибких учебных планов и программ, использованием развивающих образовательных технологий, что даёт новые возможности студентам в адаптации к динамично меняющимся условиям в системе образования. Так, в условиях конкуренции успешность выпускника бакалавриата в профессиональной деятельности обусловлена уровнем сформированности у него профессиональной компетентности на основе

личностного опыта [7].

Сегодня в общеобразовательных учреждениях учитель должен реализовывать стандарты общего образования второго поколения при организации учебного процесса по своему предмету, для этого ему необходимо ориентироваться на достижение школьниками личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. Однако, если подходы к формированию личностных и предметных результатов обучения, в том числе физике, более или менее учителю-предметнику знакомы и понятны, то формирование метапредметных образовательных результатов обучения вызывает затруднения.

К метапредметным результатам обучения физике относят знание общенаучных понятий (явление, факт, закон, закономерность, проблема, гипотеза, модель, вывод, измерение, погрешность), владение теоретическим и экспериментальными методами научного познания (анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, сравнение, систематизация, классификация, обобщение), готовность и способность к самостоятельному поиску путей и способов решения поставленных задач.

В педагогических вузах в условиях стандарта высшего образования третьего поколения профессиональная компетентность будущего учителя физики наряду с общекультурными и профессиональными компетенциями должна включать специальную компетенцию, которая будет приоритетно направлена на достижение учащимися метапредметных результатов обучения физике через освоение ими универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных).

Сформированность специальной компетенции будущего учителя физики должна проявляться в овладении концептуальными и теоретическими основами физики, системой знаний о физической сущности явлений и процессов природы и техники, о фундаментальных физических законах и теориях, о месте физики и ее методологической роли в общей системе наук и ценностей; методами организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного) и теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов; теорией и практикой обучения физике на разных уровнях и ступенях образования с учетом идей системно-деятельностного подхода в обучении, необходимости реализации мировоззренческой, метапредметной направленности методической системы обучения физике.

Базируясь на теоретических исследованиях компетентностного и личностно-ориентированного подхода в образовании (В. А. Болотов, В. В. Сериков и др.), гуманитаризации физического образования (В. И. Данильчук, В. В. Сериков, В. М. Симонов и др.), системно-деятельностного подхода в физическом образовании (И. А. Крутова, Л. А. Прояненко, Н. С. Пурешева, Г. П. Стефанова и др.) под специальной компетенцией

будущего учителя физики будем понимать интеграцию разных видов его готовности к достижению учащимися метапредметных образовательных результатов при обучении физике [4]:

1. *Методологическая готовность* – освоение определений таких понятий, как физическое явление, физический объект, физическая величина, физический прибор, научный факт; знание положений физической теории и законов, умение проводить их научно-методологический анализ, сопоставлять их с текстами задач, выявлять связь теории и практики; умение составлять пояснительные рисунки или коды к физическим текстам, строить принципиальные схемы к экспериментальным установкам, графики к задачам, выбирать формульную запись физического текста; анализировать качественные и количественные закономерности, отражать их в табличном и графическом представлении, сопоставлять их между собой; давать им оценку;

2. *Экспериментальная готовность* – формирование умений: определять цель экспериментальной, исследовательской или конструкторской задачи; составлять план выполнения работы, в т.ч. с рисунками и схемами; рационально отбирать необходимые для эксперимента приборы и материалы; прогнозировать возможный результат работы; продумывать возможные обстоятельства снижения точности результата эксперимента и уменьшать их влияние; оценивать полученные результаты и делать выводы о корреляции физической теории и эксперимента;

3. *Методическая готовность* – обретение опыта реализации идей системно-деятельностного подхода, мировоззренческой, метапредметной направленности в обучении физике: при постановке целей и задач обучения, планировании путей их достижения в учебной стандартной и «неопределенной» ситуации в реальных условиях с учетом возраста учащихся, их способностей и личностных качеств; определение элементов содержания обучения физике с учетом познавательных интересов и культурного опыта учащихся, а также в соответствии с нормативными требованиями стандартов общего образования; отбор активных и интерактивных методов обучения, в т.ч. с применением информационно-коммуникационных технологий, инновационных форм и средств обучения, организующих самостоятельную творческую, исследовательскую учебную деятельность учащихся на уроках физики в соответствии с методологией научного познания; оценивание достижения учащимися предметных, личностных и метапредметных результатов.

Одним из эффективных средств подготовки студентов к педагогической деятельности по достижению учащимися метапредметных результатов обучения физике является выполнение будущими учителями физики заданий с профессиональным контекстом.

В рамках данного исследования под системой заданий с профессиональным контекстом будем понимать взаимосвязанную и взаимообусловленную совокупность заданий, целево и содержательно сконструированную на основе методологии физических знаний и умений (В. Гейзенберг, В. В. Мултановский, В. Г. Разумовский, А. А. Пинский, Н. С. Пурышева и др.), процессуально организованную на основе предметно, практико (Г. А. Вайзер, Ю. А. Сауров, Г. П. Стефанова и др.) и гуманитарно (В. И. Данильчук, В. В. Сериков, В. М. Симонов и др.) ориентированных ситуаций, содержание которых коррелирует с конкретным видом профессионально-педагогической деятельности [5].

В процессе выполнения заданий с профессиональным контекстом студент привлекает определенные знания не только по самому предмету физики, но и по методике обучения ей, а также педагогике, психологии; приобретает опыт по анализу и разрешению типичных проблем, возникающих в профессиональной деятельности учителя.

Анализ существующей образовательной практики подготовки будущего учителя физики в педагогическом вузе, исследований Даммер М. Д., Рогозина С. А., Пурышевой Н. С., Важеевской Н. Е., Шамаевой Т. Н. и др. в области разработки и применения заданий с профессиональным контекстом показывает, что предлагаются в основном задания по формированию общекультурной и общепрофессиональной компетенций на уровне дисциплины «Педагогика», при этом задания для формирования специальной компетенции учителя, приоритетно направленной на достижение учащимися метапредметных результатов обучения физике, недостаточно разработаны, не выявлены методические аспекты формирования такой компетенции в теории и методике обучения и воспитания (физика) [1; 6].

При опросе учителей физики г. Волгограда и Волгоградской области первого года работы в образовательных учреждениях (период с 2012 г. по 2015 г.) из 70 респондентов проводят специальный отбор практико-ориентированного и гуманитарно ориентированного содержания обучения, направленного на достижение учащимися метапредметных результатов обучения физике только 19 %; используют его на занятиях изучения нового материала около 11 %; при проведении контрольных работ – 1 %; при повторении изученного – 16 %; во время организации и проведения различных видов школьного физического эксперимента – 6 %.

Вместе с тем анализ научных исследований и методической литературы показал, что имеются предпосылки к решению проблемы разработки системы заданий с профессиональным контекстом для формирования специальной компетенции будущего учителя физики, приоритетно направленной на достижение учащимися метапредметных результатов обучения физике: работы В. А. Болотова, В. И. Данильчука, И. А. Крутовой, Н. С.

Пурышевой, В. В. Серикова, В. М. Симонова, Г. П. Стефановой и др. (гуманитарный, личностно ориентированный, деятельностный, компетентностный подходы в физическом образовании), Г. Г. Никифорова, В. А. Орлова, А. А. Фадеевой и др. (подходы к систематизации заданий по формированию универсальных учебных действий в основной школе в соответствии со стандартом второго поколения), Ю. А. Гороховатского, В. И. Данильчука и др. (подходы к организации занятий по общей физике на основе компетентностных заданий), Е. В. Данильчук, Н. Ю. Куликовой, А. Н. Сергеева (учебные интерактивные задания [2], в том числе с применением Интернет-ресурсов, сервисов веб 2.0, дистанционных технологий), Н. И. Одинцовой, Л. А. Проянковой, Н. К. Ханнановой (задания на основе контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена) и др. [3].

Организационно формирование специальной компетенции будущего учителя физики на основе системы заданий с профессиональным контекстом осуществляется в рамках методического модуля, объединяющего такие дисциплины, как «Методика обучения физике», «Школьный физический эксперимент», «Практикум решения физических задач», «Интерактивные технологии обучения», «Измерительные материалы для ЕГЭ по физике», «Основы исследований в физико-математическом образовании», «Радиодело», а также учебную и методическую практики, реализуемого при подготовке будущего учителя физики в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете.

Приведем пример системы заданий трех видов – «Демонстрация», «Моделирование ситуации» и «Исследование» по формированию специальной компетенции будущего учителя физики в рамках дисциплины «Школьный физический эксперимент».

Задание «Демонстрация» нацелено на то, чтобы студент овладел опытом к созданию условий освоения учащимися таких регулятивных универсальных учебных действий, как целеполагание, планирование, прогнозирование. При выполнении данных заданий будущий учитель физики подводится к пониманию того, что изучение любого прибора начинается с его описания, устройства и понимания того, какое явление, понятие, закон лежит в основе его работы. Так при изучении электроизмерительных приборов – демонстрационных амперметра и вольтметра – требуется актуализация знаний: о магнитном поле постоянного тока, магнитной индукции, силе тока, взаимодействии проводника с током с магнитным полем, параллельном и последовательном соединении проводников (формирование методологической готовности); о назначении прибора, принципе действия магнитоэлектрической системы прибора, о цене деления шкалы прибора, шунтировании и добавочном сопротивлении, умений измерения физических величин, умений анализа ситуации и сопоставления ее с уже известной, самостоятельного поиска путей или метода

решения и аргументации выбора оптимального (формирование экспериментальной готовности); об особенностях изучения электроизмерительных приборов в школьном курсе физики (формирование методической готовности). Задания: 1. Изучив устройство и принцип действия прибора (амперметр, вольтметр), выберите верное утверждение: «Данный прибор работает на основе а) электромагнитной системы, б) магнитоэлектрической системы, в) электростатической системы», запишите его в информационную карту конспекта и объясните, почему остальные ответы неверны. 2. Выберите амперметр и вольтметр для проведения демонстрации «Закон Ома для участка цепи» (принципиальную схему предлагает преподаватель). Предложите метод измерения внутреннего сопротивления источника питания электрической цепи в демонстрации «Закон Ома для полной цепи». 3. Подготовьте интерактивный плакат (на основе учебной компьютерной презентации) по изучению теоретических основ устройства демонстрационных приборов, который можно использовать при обучении школьников в основной школе и в старших классах средней полной школы.

Задание «Моделирование ситуации» нацелено на то, чтобы студент овладел опытом создания условий освоения учащимися таких регулятивных универсальных учебных действий, как коррекция знаний и умений, самооценка, самоконтроль. Задания: 1. При изучении демонстрационного амперметра и вольтметра магнитоэлектрической системы найдите ошибки в рассуждениях и объясните их: а) для режима постоянного тока напряжением 15В демонстрационный вольтметр шунтируется, при этом шунт подсоединяют к средней (общей) и крайней левой клемме прибора, б) для измерения переменного тока силой 3А подсоединяют добавочное сопротивление на 5В к крайней правой клемме в нижнем ряду прибора с надписью "+". 2. Смоделируйте мысленный эксперимент по подключению демонстрационного вольтметра к осветительной сети. Дайте оценку своим действиям. Измерьте напряжение в сети выбранным демонстрационным вольтметром. 3. Разработайте фрагмент урока по изучению устройства и принципа работы приборов магнитоэлектрической системы и предположите возможные реакции учителя на ошибки учеников.

Задание «Исследование» нацелено на то, чтобы студент овладел опытом создавать условия освоения учащимися таких коммуникативных универсальных учебных действий, как постановка вопросов, выражение своих мыслей, умение убеждать партнеров. Задания: 1. Исследуйте развитие электромагнитной теории света и предложите возможный диалог двух ученых–физиков по проблемам развития этой теории. 2. В сотрудничестве со своим коллегой-студентом соберите предложенную электрическую цепь по схеме, снимите показания приборов с точностью до целых и оцените погрешность прибора. Проанализируйте затруднения, которые возникли у вас в совместной деятельности и как вы

их преодолели. 3. Организуйте исследование вопроса о том, какие измерительные приборы применяются в конкретной области деятельности человека – радиоделе; создайте фрагмент урока, связанного с дискуссией на тему «Возможности школьного радиокружка в патриотическом воспитании молодежи», используя материалы Военно-патриотического музея истории связи, радиотелевещания и радиоспорта Царицына – Сталинграда – Волгограда.

Результаты проведенной опытно-экспериментальной работы в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете показали, что использование разработанной системы заданий с профессиональным контекстом способствует формированию специальной компетенции будущего учителя физики. Её формирование обусловлено необходимостью реализации методологического принципа построения физического знания; систематизации изучаемого теоретического материала учебного предмета физики для средней школы; учета индивидуальных особенностей каждого участника учебного процесса сначала в вузе, затем в образовательном учреждении; включением будущего учителя физики при обучении в вузе в целенаправленную педагогическую деятельность, о чем можно судить по результатам и отчетам о педагогической практике студентов, по отзывам учителей физики в их конспектах уроков. Целенаправленное выполнение всей системы заданий позволяет улучшить динамику профессионального развития обучающегося – будущего учителя физики, который будет целостно владеть специальной компетенцией по достижению учащимися метапредметных результатов обучения физике.

### Список литературы

1. Даммер М. Д., Рогозин С. А., Шамаева Т. Н. Задания в тестовой форме как средство диагностики методической подготовки будущего учителя физики: монография / М. Д. Даммер, С. А. Рогозин, Т. Н. Шамаева. – Челябинск: Центр научного сотрудничества, 2013. – 118 с.
2. Куликова Н. Ю., Данильчук Е. В., Борисова Н. В. Формирование готовности педагога к использованию интерактивных средств обучения как важнейшей составляющей его информационной компетентности // Вестник Волгоградской академии МВД России. – 2015. № 2 (33). – С. 136-140.
3. Полях Н. Ф., Филиппова Е. М. Методика обучения решению физических задач по электродинамике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ф. Полях, Е. М. Филиппова. –

Электрон. текстовые данные. – Волгоград: Волгоградский гос. социально-педагогический университет, 2016. – 78 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44315>. – ЭБС «IPRbooks».

4. Полях Н. Ф., Филиппова Е. М. Построение модели формирования специальной компетенции студентов – будущих учителей физики в условиях современного образования // Общество: социология, педагогика, психология. – 2016. – № 3.

5. Полях Н. Ф., Филиппова Е. М. Учебно-методические материалы дисциплины «Практикум решения физических задач» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ф. Полях, Е. М. Филиппова. – Электрон. текстовые данные. – Волгоград: Волгоградский гос. социально-педагогический университет, 2016. – 72 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44317>. – ЭБС «IPRbooks».

6. Сборник контекстных задач по методике обучения физике [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов педагогических вузов / Н. С. Пурешева [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Прометей, 2013. – 116 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24023>. – ЭБС «IPRbooks».

7. Сериков В. В. Учитель для школы будущего: личность и деятельность / В. В. Сериков // Школа будущего. – 2011. – № 5. – С. 3-7.