

УДК 378.147:37.091.12:005.963.3-057.85:[54+57]

**В. Н. Нарушевич**

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П. М. Машерова»,  
Московский пр-т, 33, 210038 Витебск, Республика Беларусь,  
+375 (29) 217 80 69, narushevichv@yandex.by

## **ПРЕДМЕТНО-ИНТЕГРАТИВНАЯ МЕТОДИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ УЧИТЕЛЯ БИОЛОГИИ И ХИМИИ КАК РЕЗУЛЬТАТ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

В статье обоснованы сущность и структура понятия «предметно-интегративная методическая компетентность учителя биологии и химии», которая рассматривается как интегративное личностное качество педагога, характеризующее степень овладения предметно-методическими компетенциями по биологии и химии, сформированными на интегративной основе, в целях практического использования во всех видах будущей профессиональной деятельности. Раскрывается содержание основных компонентов предметно-интегративной методической компетентности учителя биологии и химии: общеметодического (формируется при изучении общих вопросов методики обучения биологии и химии), частнометодического (формируется при рассмотрении частных вопросов указанных предметных методик) и личностного (развивается в процессе подготовки будущего учителя в целом).

**Ключевые слова:** методическая подготовка будущего учителя биологии и химии; интегративный подход; методическая компетентность учителя.

Рис. 1. Табл. 2. Библиогр.: 9 назв.

**V. N. Narushevich**

Vitebsk State University named after P. M. Masherov, 33 Moskovskiy Ave. 210038 Vitebsk,  
the Republic of Belarus, +375 (29) 217 80 69, narushevichv@yandex.by

## **SUBJECT-INTEGRATIVE METHODOLOGICAL COMPETENCE OF A BIOLOGY AND CHEMISTRY TEACHER AS THE RESULT OF METHODOLOGICAL PREPARATION**

The article substantiates the essence and structure of the concept of “subject-integrative methodological competence of a biology and chemistry teacher”, which is considered as an integrative personal quality of a teacher, characterizing the degree of mastery of subject-methodical competencies in biology and chemistry, formed on an integrative basis, for the purpose of practical use in all types of future professional activity. The content of subject-integrative methodological competence of a biology and chemistry teacher main components is revealed: general methodological (formed when studying general issues of teaching biology and chemistry), particular methodological (formed when considering particular issues of these subject methods) and personal (developed in the process of preparing a future teacher).

**Key words:** methodological preparation of a future biology and chemistry teacher; integrative approach; methodological competence of a teacher.

Fig. 1. Table. 2. Ref.: 9 titles.

**Введение.** Целесообразность организации методической подготовки будущего учителя биологии и химии на основе интегративного подхода обоснована содержательными взаимосвязями биологических и химических наук и, как следствие, межпредметными связями соответствующих учебных предметов [1]. Следует отметить позитивное влияние применения интегративного подхода в профессиональной подготовке будущих учителей на характер их субъективных отношений, развитие их личности и профессиональных качеств.

С другой стороны, современные нормативные документы (образовательный стандарт и учебные программы) строятся на компетентностном подходе. В его основу положена идея формирования компетенций будущего учителя, рассматриваемых в качестве результата его методической подготовки.

Таким образом, возникает вопрос о возможности создания системы методической подготовки будущего учителя биологии и химии с позиции интегративного подхода с учетом требований компетентностного подхода, т. е. возникает вопрос о том, не противоречат ли они друг другу.

Проведенный анализ психолого-педагогической и методической литературы (Э. Ф. Зеер, Л. Ф. Иванова, В. В. Краевский) позволяет утверждать, что компетентностный и интегративный подходы не только не противоречат, но и обогащают друг друга. Основанием для такого утверждения является интегративная сущность самого понятия «компетентность», выступающая интегральной характеристикой личности, которую можно приобрести в процессе обучения, направленного на формирование соответствующих компетенций.

Компетентность имеет интегративную сущность. По мнению Э. Ф. Зеера, компетенции — это интегративная целостность знаний, умений и навыков, обеспечивающих профессиональную деятельность, это способность человека реализовывать на практике свою компетентность. Применение компетенций происходит в процессе выполнения разнообразных видов деятельности для решения теоретических и практических задач. В структуру компетенций, помимо деятельностных (процедурных) знаний, умений и навыков, входят также мотивационная и эмоционально-волевая составляющие. Важным компонентом компетенций является опыт — интеграция в единое целое усвоенных человеком отдельных действий, способов и приемов решения задач [2].

Разделяя мнение большинства авторов, мы считаем, что основу интегративной компетенции составляет интегративная целостность знаний, умений, способов и опыта будущей профессиональной деятельности специалиста. В этом случае интегративная компетентность характеризуется как степень овладения будущим специалистом указанными компетенциями.

Образовательный стандарт и учебный план специальности «Биология и химия» содержат блок общепрофессиональных дисциплин, связанных со спецификой педагогической профессии, и блок специальных дисциплин, непосредственно связанных со спецификой предметной подготовки будущего учителя. Для учителя биологии и химии в этот блок входят биологические (ботаника, зоология, анатомия человека и др.) и химические (общая и неорганическая химия, органическая химия и др.) дисциплины. Содержание этих дисциплин связано соответствующими учебными предметами. Следовательно, в процессе их изучения формируется предметно-специальная компетентность педагога, в основе которой лежат интегративные взаимосвязи между биологическими и химическими дисциплинами и формируемыми у студентов умениями, способами и опытом деятельности.

Поскольку наше исследование связано с предметно-методической подготовкой будущего учителя, то результатом такой подготовки должна стать предметно-методическая компетентность будущего учителя. В основу этого понятия положены два аспекта: понятие методической компетентности педагога; предметная сущность, определяющая ее специфику.

Н. Л. Стефанова [3] характеризует профессионально-методическую компетентность как один из компонентов общей методической культуры педагога, связанных с его профессионально-методической образованностью и кругозором. М. А. Шаталов [4] рассматривает данную компетентность как интегративную личностную характеристику специалиста, определяющую его стремление, готовность и способность к профессиональной деятельности, связанной с постановкой и решением проблем и задач в сфере проектирования, организации и управления процессами обучения. Т. С. Мамонтова [5] трактует это понятие как владение комплексом про-

фессионально-методических компетенций, означающее готовность будущего учителя к осознанному и качественному выполнению профессионально-методической деятельности.

Таким образом, единого определения понятия «профессионально-методическая компетентность» нет. Мы методическую компетентность учителя рассматриваем как степень овладения им совокупностью методических знаний и умений, необходимых для качественного выполнения учебно-методической деятельности, направленной на обучение, воспитание и развитие учащихся.

Предметная методическая компетенция характеризуется спецификой содержания форм, методов и средств обучения конкретного учебного предмета. Следовательно, при изучении педагогики, психологии, биологических дисциплин и методики обучения биологии у студентов формируется предметно-методическая компетентность по биологии. Аналогичным образом следует говорить о предметно-методической компетентности по химии.

**Методология и методы исследования.** Методологическим базисом исследования послужили системный, интегративный и компетентностный подходы. Системный подход обеспечивает целостность организации методической подготовки будущего учителя биологии и химии на предметно-интегративной основе. Эта система имеет четкую структуру, все ее компоненты (цель, содержание, процесс и результат) взаимосвязаны и соподчинены с соблюдением необходимой иерархии. Интегративный подход предполагает содержательно-процессуальную интеграцию курсов методик предметного обучения биологии и химии, способствуя усилению единства и практико-ориентированной направленности методической подготовки будущего учителя биологии и химии. Компетентностный подход непосредственно обеспечивает формирование у студентов интегративной предметно-методической компетентности.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Основной целью и результатом разработанной нами интегративной методической подготовки будущего учителя биологии и химии [6] выступает его *предметно-интегративная методическая компетентность*, под которой мы понимаем интегративное личностное качество педагога, характеризующее степень овладения предметно-методическими компетенциями по биологии и химии, сформированными на интегративной основе, в целях практического использования во всех видах будущей профессиональной деятельности (рисунок 1).



**Рисунок 1. — Структура понятия «предметно-интегративная методическая компетентность учителя биологии и химии»**

В структуре понятия «предметно-интегративная методическая компетентность учителя биологии и химии» мы выделяем три основных компонента: общеметодический, частнометодический и личностный.

Охарактеризуем каждый из указанных компонентов.

Профессионально-методические компетенции учителя биологии и химии формируются при изучении студентами методик преподавания биологии и химии, включающих общеметодический и частнометодический компоненты. На их основе в содержании учебных программ по методикам преподавания биологии и химии были выделены два раздела:

1. Общие вопросы методики предметного обучения.
2. Частные вопросы методики предметного обучения.

**Общеметодический компонент** формируется при изучении раздела «Общие вопросы методики предметного обучения» и включает цели, структуру, содержание, формы, методы, средства и технологии обучения биологии и химии. Содержание данного раздела является интегративным, что позволяет формировать у студентов общеметодические компетенции. Содержательное наполнение этого раздела и формируемые компетенции обобщенно представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1. – Основные компетенции, соответствующие общеметодическому компоненту интегративной предметно-методической компетентности учителя биологии и химии

Тема	Формируемые компетенции
Общая методика обучения биологии и химии как наука и учебная дисциплина, история развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ истории методики преподавания биологии и химии в целях самообразования и саморазвития учителя;</li> <li>– применение накопленного в истории методической науки опыта обучения биологии и химии для повышения педагогического мастерства учителя</li> </ul>
Цели обучения биологии и химии. Воспитание и развитие учащихся	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Постановка целей обучения биологии и химии в рамках конкретной темы или раздела;</li> <li>– определение образовательных, воспитательных и развивающих задач обучения биологии и химии в рамках конкретной темы или раздела;</li> <li>– обоснование требований к знаниям, умениям и способам деятельности учащихся в рамках конкретного урока;</li> <li>– использование приемов активизации познавательной деятельности учащихся на основе конкретного учебного биологического и химического содержания;</li> <li>– осуществление воспитательной работы с учащимися, направленной на формирование целостного представления о естественнонаучной картине мира, экологической культуры, здорового образа жизни, трудолюбия, гуманизма и др.;</li> <li>– организация обучения химии и биологии с учетом индивидуальных возрастных особенностей, склонностей и интересов учащихся</li> </ul>
Структура и содержание учебных предметов «Биология» и «Химия»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Методический анализ содержания учебных программ, учебников и отдельных тем по биологии и химии;</li> <li>– отбор и конструирование содержания учебного материала по биологии и химии;</li> <li>– выявление опорных и выделение новых понятий темы или раздела;</li> <li>– установление внутри- и межпредметных связей</li> </ul>

Окончание таблицы 1

Тема	Формируемые компетенции
Формы обучения биологии и химии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Организация познавательной деятельности учащихся на разных этапах и в различных формах обучения биологии и химии (урок, внеурочная работа, внеклассное мероприятие, экскурсия и др.);</li> <li>– организация индивидуальной, групповой и коллективной работы учащихся</li> </ul>
Средства обучения биологии и химии. Учебный биологический и химический эксперимент	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбор и применение средств обучения биологии и химии (использование натуральных объектов, изобразительных, вербальных и электронных средств обучения);</li> <li>– владение техникой и методикой проведения демонстрационного эксперимента;</li> <li>– организация ученического эксперимента</li> </ul>
Методы и контроль результатов обучения биологии и химии. Технологии обучения биологии и химии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обоснование выбора методов обучения биологии и химии и контроля его результатов;</li> <li>– подбор и разработка заданий разного уровня сложности;</li> <li>– составление дидактических и диагностических материалов;</li> <li>– обучение учащихся решению биологических и химических задач;</li> <li>– использование методов компьютерного обучения биологии и химии;</li> <li>– применение современных технологий обучения биологии и химии (проблемного обучения, развития критического мышления, проектного обучения и др.) посредством их обоснованного выбора;</li> <li>– использование информационно-коммуникационных технологий в обучении биологии и химии</li> </ul>

Содержание раздела «Общие вопросы методики предметного обучения» позволяет устранить дублирование и разночтение изучаемых вопросов, а у будущего учителя биологии и химии сформировать единые, универсальные методические компетенции на основе интегративного подхода.

**Частнометодический компонент** формируется при рассмотрении студентами раздела «Частные вопросы методики преподавания биологии и химии». В данном компоненте предметно-интегративной методической компетентности выделяются две составляющие: биологическая и химическая. Несмотря на специфику содержания учебных предметов «Биология» и «Химия», биологическая и химическая составляющие в содержании указанного раздела методической подготовки имеют единый набор структурных элементов (содержание учебного предмета, методика изучения его важнейших тем и разделов, специфика учебно-материального комплекса и организации обучения). При этом формируемые у студентов компетенции имеют единое дидактическое значение, но отличаются предметным содержанием. Основное содержание частно-методического компонента предметно-интегративной методической компетентности учителя биологии и химии приведено в таблице 2.

Таким образом, анализ таблицы 2 свидетельствует о том, что, несмотря на различия в содержании учебных предметов «Биология» и «Химия», методическая структура и организация методического наполнения в рамках обсуждаемого компонента очень близки. Этот факт еще раз подтверждает необходимость организации методической подготовки учителя биологии и химии на основе интегративного подхода.

Т а б л и ц а 2. — Содержание частнометодического компонента интегративной предметно-методической компетентности учителя биологии и химии

Биологическая составляющая	Химическая составляющая
<i>Структура предметного содержания и его специфика</i>	
Методический анализ структуры и содержания учебного предмета «Биология». Система биологических понятий конкретного раздела и темы. Биологическая символика, терминология и номенклатура	Методический анализ структуры и содержания учебного предмета «Химия». Система химических понятий конкретного раздела и темы. Химическая символика, терминология и номенклатура. Методика изучения химического языка
<i>Методика изучения важнейших тем и разделов учебных предметов «Биология» и «Химия»</i>	
Содержание и развитие пропедевтических понятий в курсе биологии. Методические особенности изучения раздела «Бактерии. Протисты. Грибы. Лишайники. Растения». Методические особенности изучения раздела «Животные». Методические особенности изучения раздела «Человек и его здоровье». Методические особенности изучения раздела «Общие биологические закономерности». Особенности содержания учебного предмета на повышенном уровне	Формирование химических понятий на первоначальном этапе изучения химии. Методика изучения периодического закона Д. И. Менделеева, периодической системы и строения атома. Изучение теории строения вещества. Методика изучения растворов и основ теории электролитической диссоциации. Методика изучения химических элементов и их соединений. Методика изучения органических веществ. Особенности содержания учебного предмета на повышенном уровне
<i>Специфика учебно-материального комплекса и организации обучения</i>	
Способы решения биологических задач. Экспериментальные задачи по биологии	Типы качественных и расчетных задач по химии. Способы решения расчетных задач. Экспериментальные задачи по химии
Особенности организации и постановки биологического эксперимента	Особенности организации и постановки химического эксперимента
Современный школьный биологический кабинет. Требования к размещению и хранению биологических объектов, учебного оборудования в кабинете биологии и лаборантской. Правила безопасности при обучении биологии	Современный школьный химический кабинет. Требования к размещению и хранению реактивов и учебного оборудования в кабинете химии и лаборантской. Правила безопасности при обучении химии
Экскурсия как особая форма организации учебных занятий по биологии	Экскурсии по химии и особенности их организации

**Личностный компонент** интегративной предметно-методической компетентности будущего учителя биологии и химии формируется на протяжении всего периода обучения. Он складывается из предметной и педагогической составляющих личностных качеств биолога, химика и педагога.

Основой для формирования интегративной предметно-методической компетентности учителя биологии и химии являются соответствующие способности студентов. Наиболее полно анализ биологических и химических способностей применительно к профессиональной деятельности учителя биологии и химии представлен в работах Е. Е. Домановой [7] и Т. М. Хрусталевой [8]. Данные исследования выполнены психологами и опираются на

статистически обработанные результаты. Именно эти материалы послужили основой для разработки личностного компонента интегративной предметно-методической компетентности будущего учителя биологии и химии.

Среди профессионально важных качеств учителя биологии отмечают: умение ориентироваться в природе, знание и любовь к ней, широкий кругозор натуралиста (Г. А. Новиков); особая наблюдательность, чувствительность к объектам окружающего мира (А. В. Кадыров); развитое образное и предметное мышление, чувственное восприятие (Б. В. Всевятский). В качестве обязательной составляющей эффективной деятельности биолога многими исследователями выделяется развитое чувство природы, которое связывается с эмоциональным мышлением и изучением природы (Н. М. Верзилин); эстетическим чувством (К. А. Тимирязев, П. Ф. Каптерев); разумным созерцанием и наслаждением (А. Гумбольдт); с изучением и познанием природы (Б. Е. Райков).

В качестве профессионально важных качеств и способностей выделяются химическое видение мира (Г. И. Егорова); способности к ориентационно-исследовательской деятельности (О. И. Близнецова); изобретательству, конструкторской деятельности, технические навыки (М. Я. Голобородько, А. В. Кулеви и др.); наличие естественнонаучного кругозора, образно-логического мышления (Х. Т. Оманов); химический язык (К. Борецка, М. И. Зорникова, Х. Т. Оманов, Е. Л. Тараканова); химическое мышление и связанные с ним разнообразные мыслительные операции, гибкость мыслительных процессов, особое чутье химических превращений (Л. А. Цветков, Г. М. Чернобелая и др.); способности к химическому эксперименту (В. П. Гаркунов, И. Л. Дрижун, Н. Е. Кузнецова, Л. Г. Федотова, Э. Р. Эстрин и др.).

Мы убеждены, что даже талантливый биолог или химик не всегда может быть хорошим педагогом. Поэтому для будущего учителя биологии и химии необходимо сочетание личностных качеств биолога, химика (предметной составляющей) и педагога (педагогической составляющей).

Для учителя важен особый комплекс личностных качеств, обеспечивающих благоприятные отношения с учащимися и успешность образовательного процесса в целом. К таким качествам относятся, прежде всего, любовь к детям, такт, эмпатия, объективность, эмоциональная уравновешенность, педагогический оптимизм (вера в ученика и его способности), общительность, способность организовать ученический коллектив, сплотить его и др. [9]. Кроме того, у учителя должно быть желание к постоянному личностному и профессиональному росту.

В целом важнейшими профессионально значимыми для учителя биологии и химии личностными качествами, на наш взгляд, являются:

- 1) стремление четко и доступно излагать учебный материал по биологии и химии, раскрывая его практическую значимость;
- 2) способность устанавливать межпредметные связи биологии и химии с целью формирования у учащихся представлений о единой естественнонаучной картине мира;
- 3) умение организовать наблюдение учащихся, выполнение всех видов учебного эксперимента по биологии и химии, а также исследовательской работы на интегративной основе;
- 4) желание вовлечь учащихся в поиск дополнительной информации по химии и биологии, решение познавательных заданий, проведение количественных расчетов;
- 5) стремление к самообразованию, изучению методической литературы и опыта передовых учителей биологии и химии с целью использования в своей работе;
- 6) желание работать с детьми и педагогический оптимизм, основанный на убежденности в силах каждого ребенка и успешности образовательного процесса;
- 7) поиск и использование разнообразных форм, методов и приемов при обучении биологии и химии, возможность педагогической импровизации;

8) стремление к общению с учащимися, родителями и другими учителями при соблюдении педагогического такта;

9) четкая, выразительная и лаконичная речь, простая и доступная для восприятия учащимися (в частности, при использовании химической и биологической терминологии и номенклатуры);

10) ответственность, дисциплинированность, целеустремленность, доброжелательность и справедливость.

**Заключение.** Интегративный подход к методической подготовке будущего учителя биологии химии заключается в осуществлении содержательно-процессуальной интеграции методик предметного обучения биологии и химии, исключающей дублирование учебного материала и обеспечивающей усиление целостности методической подготовки будущего учителя биологии и химии и ее практико-ориентированной направленности.

Результатом такой подготовки является предметно-интегративная методическая компетентность учителя биологии и химии, которая формируется и развивается на протяжении всего процесса его обучения в университете. В структуре этого понятия выделены три основных компонента: общеметодический (формируется при изучении общих вопросов методики обучения биологии и химии), частнометодический (формируется при рассмотрении частных вопросов указанных предметных методик) и личностный (развивается в процессе подготовки будущего учителя в целом).

#### Список цитированных источников

1. *Нарушевич, В. Н.* Интегративный подход к методической подготовке будущих учителей биологии и химии / В. Н. Нарушевич, Е. Я. Аршанский // *Вестн. Витеб. дзярж. ун-та.* — 2011. — № 3. — С. 120—124.
2. *Зеер, Э. Ф.* Психология профессионального образования : учеб. пособие / Э. Ф. Зеер. — М. : Изд-во Моск. психолого-социального ин-та ; Воронеж : Изд-во НПО «МОДЭК», 2003. — 480 с.
3. *Стефанова, Н. Л.* Новый подход к организации самостоятельной работы будущих учителей математики в ходе методической подготовки / Н. Л. Стефанова // *Теоретические и прикладные аспекты математики, информатики и образования : материалы междунар. науч. конф., Архангельск, 16—21 нояб. 2014 г.* / редкол.: И. И. Василишин [и др.] ; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова ; Ин-т мат. и информ. Болгар. акад. наук, Ин-т информатизации образования РАО ; Моск. пед. гос. ун-т. — Архангельск, 2014. — С. 109—114.
4. *Шаталов, М. А.* Профессионально-методическая компетентность учителя — основы ее формирования в вузе / М. А. Шаталов // *Академические чтения.* — СПб. : Издательство СПбГИПСР, 2005. — Вып. 6 : Компетентностный подход в современном образовании. — 192 с.
5. *Мамонтова, Т. С.* Формирование профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в педвузе средствами курса «Теория и методика обучения математике» : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Т. С. Мамонтова. — Ишим, 2009. — 233 л.
6. *Нарушевич, В. Н.* Интеграция методической подготовки студентов по биологии и химии: потребности и перспективы / В. Н. Нарушевич // *Педагогическая наука и образование.* — 2020. — № 3. — С. 76—84.
7. *Доманова, Е. Е.* Специальные способности в структуре интегральной индивидуальности учителей биологии и химии : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.01 / Е. Е. Доманова. — Пермь, 1999. — 26 с.
8. *Хрусталева, Т. М.* Специальные способности учителя в интегральном исследовании индивидуальности : автореф. дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.01 / Т. М. Хрусталева. — Пермь, 2004. — 40 с.
9. *Мижериков, В. А.* Введение в педагогическую профессию / В. А. Мижериков, М. Н. Ермоленко. — М. : Педагогическое общество России, 1999. — 288 с.

Поступила в редакцию 04.02.2022.